



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

## Facultad de Ciencias Médicas

### Carrera de Fonoaudiología

#### **“Prevalencia de hipoacusia en muy prematuros en el Hospital Vicente Corral Moscoso durante el periodo 2014-2017”**

Proyecto de Investigación previo a la obtención  
del título de Licenciada en Fonoaudiología.

#### **Autoras:**

Gabriela Estefanía Saavedra Bermeo

**C.I:** 010467450-2

**Correo electrónico:** [gabysaavedra\\_09@hotmail.com](mailto:gabysaavedra_09@hotmail.com)

Mayra Elizabeth Rodríguez Bune

**C.I:** 010742450-9

**Correo electrónico:** [mayra.eliza1994@gmail.com](mailto:mayra.eliza1994@gmail.com)

#### **Directora:**

Mgt. Liliana Magali Deleg Guazha

**C.I:** 010562909-1

**CUENCA-ECUADOR**

06-julio-2020



## RESUMEN:

La hipoacusia es considerada una de las manifestaciones clínicas más comunes a nivel mundial, que se puede detectar desde una temprana edad con exámenes subjetivos y objetivos. La literatura señala que existe mayor prevalencia de hipoacusia en niños nacidos prematuros; llegando a causar problemas a nivel emocional, profesional y social. Es por eso que, en el Ecuador se realiza el tamizaje auditivo en recién nacidos para prevenir una futura discapacidad auditiva.

**Objetivo general:** Determinar la prevalencia de hipoacusia en muy prematuros en el Hospital Vicente Corral Moscoso durante el periodo 2014 – 2017.

**Metodología:** Se revisó las historias clínicas de los usuarios que se realizaron potenciales evocados auditivos en el periodo 2014-2017, registrándolos en un formulario aquellos que cumplían con los criterios de inclusión y se tabuló con el programa SPSS versión 22 y Microsoft Excel.

**Resultados:** Se obtuvo un total de 36 usuarios, donde se observó que los factores maternos (66,7%) fueron la mayor causa de riesgo de prematuridad. Además, se evidenció que el 42,7% fueron diagnosticados con audición normal, en el cual el 13,9% de ellos se expuso a medicamentos ototóxicos. Finalmente, se determinó que existió un alto porcentaje de hipoacusia neurosensorial con un 36,1% de los casos y un 8,4% tanto para la hipoacusia conductiva como para la hipoacusia mixta.

**Conclusiones:** El 47,2% de los usuarios fueron diagnosticados con audición normal. Sin embargo, se encontró un alto porcentaje de hipoacusia (52,9%) incluyendo hipoacusias neurosensoriales, conductivas y mixtas.

**Palabras claves:** Prematuridad. Hipoacusia. Potenciales evocados auditivos. Factores de riesgo.



## ABSTRACT

Hearing loss is considered one of the most common clinical manifestations in the world, which can be detected from an early age with subjective and objective examinations. The literature indicates that there is a higher prevalence of hearing loss in infants that born prematurely, which will subsequently cause emotional, professional and social problems. In Ecuador, hearing screening is performed on newborns to prevent future hearing loss.

**General objective:** To determine the prevalence of the hearing loss in very premature infants in the Hospital Vicente Corral Moscoso during the period 2014-2017.

**Methodology:** The medical records of the users who underwent auditory evoked potentials in the period 2014-2017 were reviewed, registering those who met the inclusion criteria in a form and tabulated with the SPSS version 22 program and Microsoft Excel.

**Results:** A total of 36 users was obtained, where it was observed that maternal factors (66.7%) were the main cause of risk of prematurity. In addition, it was evidenced that 42.7% were diagnosed with normal hearing, in which 13.9% of them were exposed to ototoxic drugs. Finally, it was determined that there was a high percentage of sensorineural hearing loss with 36.1% of cases and 8.4% for both conductive hearing loss and mixed hearing loss.

**Conclusions:** The 47.2% of the users were diagnosed with normal hearing, however, a high percentage of hearing loss (52.9%) was found, including sensorineural, conductive, and mixed hearing loss.

**Keywords:** Prematurity. Hearing loss. Auditory evoked potentials. Risk factors.



## ÍNDICE DEL TRABAJO

<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>13</b>
1.1 INTRODUCCIÓN .....	13
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	14
1.3 JUSTIFICACIÓN Y USO DE RESULTADOS .....	18
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>19</b>
<b>2. FUNDAMENTO TEÓRICO .....</b>	<b>19</b>
2.1 AUDICIÓN .....	19
<b>2.2.1CONCEPTO .....</b>	<b>28</b>
2.2.2 CLASIFICACIÓN DE HIPOACUSIA .....	28
2.2.3 ETIOLOGÍA DE LA HIPOACUSIA EN EL RECIÉN NACIDO .....	29
2.3. PRUEBA CONCERNIENTE AL DIAGNÓSTICO DE HIPOACUSIA .....	31
<b>2.4.1CONCEPTO .....</b>	<b>36</b>
2.4.2 CLASIFICACIÓN DE PREMATURIDAD.....	36
2.4.3 FACTORES ASOCIADOS CON EL PARTO PREMATURO .....	37
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>40</b>
<b>3. OBJETIVOS .....</b>	<b>40</b>
3.1 OBJETIVO GENERAL .....	40
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	40
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>41</b>
4. DISEÑO METODOLÓGICO .....	41
5. RESULTADOS .....	45
<b>CAPÍTULO VI .....</b>	<b>60</b>



6. DISCUSIÓN.....	60
<b>CAPÍTULO VII.....</b>	<b>64</b>
7.1. CONCLUSIONES.....	64
7.2. RECOMENDACIONES .....	64
<b>CAPÍTULO VIII .....</b>	<b>66</b>
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	66
<b>CAPÍTULO IX .....</b>	<b>71</b>
9. ANEXOS .....	71

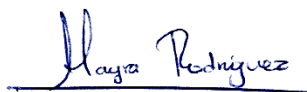
## Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

---

Mayra Elizabeth Rodríguez Bune, en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación “Prevalencia de hipoacusia en muy prematuros en el Hospital Vicente Corral Moscoso durante el periodo 2014-2017”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este proyecto de investigación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 06 de julio del 2020



---

Mayra Elizabeth Rodríguez Bune

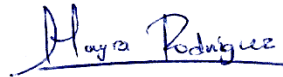
C.I: 010742450-9

## Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Mayra Elizabeth Rodríguez Bune, autor/a del proyecto de investigación “Prevalencia de hipoacusia en muy prematuros en el Hospital Vicente Corral Moscoso durante el periodo 2014-2017”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 06 de julio del 2020



---

Mayra Elizabeth Rodríguez Bune

C.I: 010742450-9

## Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

---

Gabriela Estefanía Saavedra Bermeo, en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación “Prevalencia de hipoacusia en muy prematuros en el Hospital Vicente Corral Moscoso durante el periodo 2014-2017”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este proyecto de investigación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 06 de julio del 2020



---

Gabriela Estefanía Saavedra Bermeo

C.I: 010467450-2



## Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Gabriela Estefanía Saavedra Bermeo, autor/a del proyecto de investigación “Prevalencia de hipoacusia en muy prematuros en el Hospital Vicente Corral Moscoso durante el periodo 2014-2017”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 06 de julio del 2020



---

Gabriela Estefanía Saavedra Bermeo

C.I: 010467450-2



## AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a la Universidad de Cuenca, por habernos abierto sus puertas al conocimiento y de manera especial a nuestros mentores quienes supieron guiarnos en nuestra formación profesional. De la misma manera, hacemos un especial agradecimiento a nuestra asesora y directora de tesis la Mgt. Liliana Deleg, por su paciencia, entrega y apoyo incondicional durante toda nuestra investigación.

También queremos extender nuestro agradecimiento al Hospital Vicente Corral Moscoso, por permitirnos realizar nuestro estudio y estar siempre prestos en apoyar para la culminación de nuestra formación profesional.

Mayra y Gaby



## DEDICATORIA

Dedico y agradezco la realización de esta investigación a Dios por haberme iluminado y dado fuerzas en aquellos días en que parecía no haber salida.

Es para mí una gran satisfacción también poder dedicar esta tesis a mis padres y hermanos que con mucho esfuerzo y esmero me supieron guiar en todo momento, siendo un pilar fundamental en mi vida.

De la misma forma agradezco a mis amigos en especial a Gaby, quien se convirtió en una hermana más y me brindó su apoyo incondicional.

Al maestro y gran ejemplo de superación el Lcdo. Edgar Carvajal que con su humildad y alegría que lo caracteriza ha sabido enseñarnos y transmitirnos sus experiencias, ¡gracias Edguitar!

En realidad, no ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero gracias a ustedes he sabido sobrellevarlo y continuaré luchando en el alcance de nuevas metas.

Mayra Rodríguez



## DEDICATORIA

Primeramente, agradezco a Dios ya que su voluntad es infinita y su tiempo es perfecto.

Quiero dedicar este proyecto principalmente a mis padres, Olger Saavedra y Sonia Bermeo, sin ellos no sería lo que hoy soy. Desde un principio les tocó un arduo trabajo, pero desde el primer día estuvieron a mi lado, cuidándome, ayudándome, aconsejándome y alentándome a nunca rendirme y a siempre cumplir mis metas propuestas. Con este proyecto culmino uno de mis tantos sueños y anhelos, que espero compartir junto a ellos.

También quiero agradecer a mi hermano David que vino a alegrarme la vida, a toda mi familia que estuvo conmigo a cada momento ofreciéndome siempre su cariño infinito, sus palabras de aliento en el momento exacto y la frase perfecta del “Tú puedes”. A mis amigos y doctores que a lo largo del camino me ofrecieron su apoyo. A su vez, quiero celebrar este logro junto a mi colega y amiga Mayra, que después de varios desvelos y tropiezos, estuvimos juntas en el proceso y amiga, podremos decir juntas “Lo logramos”.

Quedo agradecida con los docentes que supieron brindarme sus conocimientos, especialmente al Lcdo. Edgar Carvajal, quien me conoce desde muy pequeña y quien, hasta la actualidad, sigue siendo un modelo a seguir y un gran maestro.

Para todos ustedes, mis gracias infinitas.

Gaby



## CAPÍTULO I

### 1.1 INTRODUCCIÓN

El déficit auditivo o alteración auditiva se define como la pérdida de la capacidad auditiva, que se presenta en gran proporción en los recién nacidos, en especial en prematuros debido a los antecedentes o factores de riesgo que presentan.

La prematuridad presenta eventos adversos como alteraciones en el neurodesarrollo que le impide al niño desarrollarse y desenvolverse en su entorno. Dentro de la prematuridad se encuentran los muy prematuros; es decir, aquellos neonatos nacidos entre las semanas 28 a la 32, los cuales son nuestro campo de estudio y que son muy vulnerables a sufrir daños a nivel auditivo.

Se menciona que la mielinización de la vía auditiva en los niños muy prematuros se torna delicada, ya que esta maduración se llevará a cabo en un ambiente extrauterino. Por lo tanto, no se conoce con exactitud, si la exposición al ambiente externo ayudará o perjudicará en la maduración de la vía auditiva (1). Aunque cabe mencionar, que la maduración auditiva no está totalmente desarrollada sino hasta los 24 meses de edad.

Datos y cifras recopiladas en marzo del 2019 por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2), establece que en el mundo existen 466 millones de personas con discapacidad auditiva, de los cuáles 34 millones son niños, donde afirman que la etiología de la pérdida auditiva o sordera se puede deber a causas congénitas o adquiridas. Establecen también, que el 60% de los casos de niños con este tipo de discapacidad son prevenibles, ya que en un 31% se debe a infecciones por citomegalovirus, meningitis, rubeola; el 17% ha sido por complicaciones al nacer como asfixia, bajo peso al nacer, prematuridad e ictericia; el 8% a causas diversas y el 4% por uso de medicamentos ototóxicos tanto en madres gestantes como en lactantes.

En el Ecuador existe hasta la actualidad 17.475.205 millones de habitantes, de los cuales según el Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CONADIS) (3) detalla que existen 485.325 personas con discapacidad, donde el 14% pertenecen a usuarios con discapacidad auditiva. A nivel de la provincia del Azuay existen 30.271 casos de



discapacidad, del cual el 13,05% pertenece de igual manera a la discapacidad auditiva. Si sesgamos aún más estos datos por edades a nivel de la provincia del Azuay, el CONADIS establece que de 141 niños con discapacidad en un rango de edad de 0 a 3 años presentan un porcentaje del 11,35% para la discapacidad auditiva, con prevalencia para el género masculino y siendo un mayor porcentaje para la discapacidad leve (30%-49%).

Por este motivo, nuestra investigación se basa en conocer la prevalencia de hipoacusia en muy prematuros, ya que hemos constatado que no existen investigaciones en nuestro medio de esta índole y debido a que datos establecidos tanto en la OMS como en el CONADIS exponen que existe un alto índice de discapacidad auditiva tanto a nivel nacional e internacional. Cabe mencionar que en el Ecuador se realiza el tamizaje o screening auditivo (emisiones otoacústicas) como método de detección temprana ante posibles diagnósticos de pérdida auditiva. Es por eso que, si el usuario no pasara este examen en varias ocasiones, se lo deriva para la realización de otros exámenes más exhaustivos, como los potenciales evocados auditivos. Razón por la cual este campo ha sido de gran interés para la realización de esta investigación.

### **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Conforme la humanidad avanza se generan nuevos problemas e interrogantes en la sociedad, en el área de la salud se ha ido descubriendo nuevas patologías que son un reto diario para los profesionales, tal es el caso de los niños prematuros. Sin embargo, gracias a los avances tecnológicos, desde 1995 se ha mejorado las tasas de supervivencia de los recién nacidos (RN) prematuros, pero se ha detectado que de un 8% a un 14% los usuarios han manifestado discapacidades moderadas a graves, dado a que no presentan un desarrollo óptimo y posteriormente son diagnosticados con posibles déficits, como alteraciones auditivas, siendo esto un gran problema en su desarrollo y maduración ulterior (1).

Las causas para un nacimiento prematuro pueden ser variadas. Dentro de un estudio realizado en Perú en una población de 190 prematuros de extremadamente bajo peso y de muy bajo peso con una edad gestacional de entre las 29 y las 31 semanas en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, encontraron que el 44,21% de los recién nacidos prematuros de



muy bajo peso presentó como antecedente materno la preclamsia, el 24,61% a embarazos múltiples; mientras que la ruptura prematura de membranas (RPM) y la corioamnionitis estuvieron presentes en el 27,37%. También se establece que se aplicó corticoides prenatales en los gestantes con amenaza de parto prematuro en el 83,68% de los casos (4).

En este mismo estudio se evaluó el desarrollo psicomotor, audición, visión, problemas neurológicos o algún tipo de síndrome convulsivo que podrían presentar los recién nacidos de muy bajo peso y de extremadamente bajo peso. De los cuales en los usuarios que presentaron muy bajo peso, se encontró que el 42,63% presentó un retraso del desarrollo psicomotor, el 25,26% tuvo una retinopatía del prematuro, el 13,68% de hipoacusia neurosensorial, parálisis cerebral y el síndrome convulsivo se presentó en el 3,68%. A diferencia de los nacidos con extremadamente bajo peso se encontró que el 52,27% presentó un retraso en el desarrollo psicomotor, el 50% una retinopatía, el 15,91% hipoacusia neurosensorial y el 2,27% síndrome convulsivo (4).

Se establece que la discapacidad auditiva es un trastorno cuya incidencia supera a otras enfermedades congénitas. Se han realizado estudios en España, Estados Unidos e Inglaterra y manifiestan que la incidencia de hipoacusia permanente es de 1 a 3 por cada 1.000 RN; en donde los usuarios han tenido un alto porcentaje de factores de riesgo asociados a presentar una hipoacusia (5).

La pérdida de audición conlleva a la búsqueda de los factores causantes de la misma, entre ellos: factores hereditarios, no hereditarios, complicaciones durante el embarazo o el parto, que deben ser manejados tempranamente e intervenidos en el momento adecuado.

Un estudio realizado en el Hospital Nacional Dos de Mayo en Lima-Perú manifiestan que los factores de riesgo que traen como consecuencia pérdida auditiva son: infecciones intrauterinas (Citomegalovirus, rubéola, sífilis, toxoplasmosis o herpes), hiperbilirrubinemia, antecedentes familiares de hipoacusia, meningitis neonatal, malformaciones de cabeza y cuello, prematuridad, bajo peso, toma de fármacos ototóxicos durante del embarazo, puntuación de APGAR disminuido, ingreso en la unidad de cuidados intensivos (UCIN) con ventilación mecánica > de 5 días y síndromes genéticos (6).



“Todos los neonatos con hipoacusia tienen algún factor de riesgo, lo cual debe constituir un indicador para ser evaluado y descartar hipoacusia” (6).

Asimismo, en la Ciudad de México se realizó un estudio de 8.000 potenciales evocados auditivos a 4.000 RN de alto riesgo desde enero del 2000 hasta enero del 2012 y señalan que los factores de riesgo causantes de hipoacusia neonatal son: uso de ototóxicos, peso al nacer <1.500 g, edad gestacional < 33 semanas, estancia en unidad de cuidados intensivos, malformaciones craneofaciales, ventilación mecánica, trauma acústico de la madre, hemorragia subependimaria y Apgar disminuido (7).

En un estudio realizado en la Universidad Católica Santiago de Guayaquil sostienen que la hipoacusia neonatal afecta entre 1 a 3 por cada 1.000 recién nacidos vivos, pero al presentar algún factor de riesgo dicha cifra aumenta hasta en un 75%, como es en el caso de las pérdidas moderadas a profundas (8).

Adicionalmente, un estudio realizado en el Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno Infantil en Las Palmas de Gran Canaria en España en el periodo 2007-2010 señala que “El gran prematuro ( $\leq 32$  semanas de gestación) o recién nacido con muy bajo peso al nacer (MBPN) es un grupo específico de mayor vulnerabilidad, que gracias a los adelantos tecnológicos ha conseguido aumentar su supervivencia, pero no mejorar la morbilidad médica con la consiguiente posibilidad de secuelas a nivel auditivo. El porcentaje de niños con diagnóstico de hipoacusia entre los RN con MBPN es del 2,2%, superior al porcentaje esperado en la población general. Todos los niños diagnosticados de hipoacusia neurosensorial (HNS) fueron grandes prematuros y presentaron la asociación de uno o 2 FR auditivo más, asociados al MBP” (9).

En este mismo estudio, detallan que de los 364 recién nacidos con MBPS que les realizaron otoemisiones acústicas provocadas transitorias, 112 RN fueron derivados a potenciales evocados auditivos de tallo cerebral (PEATC). En donde, sus resultados reflejaron lo siguiente: 22 nacidos fueron diagnosticados con hipoacusia; 14 tuvieron una hipoacusia conductiva o de transmisión, 8 una hipoacusia neurosensorial, de los cuales 2 de ellos,





tuvieron una hipoacusia neurosensorial profunda bilateral. Se establece que todos los RN diagnosticados con hipoacusia neurosensorial fueron muy prematuros (9).

“Los RN grandes prematuros ( $\leq 32$  semanas) y/o con menos de 1.500g al nacer constituyen una población de mayor riesgo para HNS. Algunos estudios reportan una incidencia de HNS que fluctúa entre 2-4 de cada 100 RN” (9).

Asimismo, una investigación realizada en el Hospital Homero Castanier Crespo de la Ciudad de Azogues, afirma que la prematuridad es el factor de riesgo perinatal que más prevalece para la aparición de hipoacusias detectados sobre todo en pacientes de 0-5 años con el 46% de los casos (10).

Otro estudio realizado en Las Palmas de Gran Canaria considera que dentro de los primeros 6 meses de vida, el usuario se debe realizar los exámenes pertinentes y se le diagnostique tempranamente, ya que establecen que una intervención temprana brinda grandes beneficios en la adquisición del lenguaje, permitiendo trabajar en la plasticidad cerebral del niño en sus primeras etapas (5).

Por los argumentos expuestos se concuerdan con ciertos factores de riesgo que conllevan a presentar pérdidas auditivas futuras, más deben tomarse en cuenta tempranamente para así detectar y actuar en el momento preciso, pudiendo facilitar un desarrollo adecuado del lenguaje oral e incluir al niño al entorno, para permitirle una buena maduración y crecimiento emocional como social (6).

Nuestro país carece de investigaciones acerca del problema planteado por lo que fue muy importante dar a conocer la realidad que presentan determinados hospitales como es el caso de Hospital Vicente Corral Moscoso y poder visualizar la prevalencia de hipoacusia en muy prematuros a través de la prueba objetiva: potenciales evocados auditivos como una prueba diagnóstica que valora el tipo y grado de pérdida auditiva.



## 1.3 JUSTIFICACIÓN Y USO DE RESULTADOS

A lo largo de la vida la audición cumple un papel fundamental en la adquisición del lenguaje, habla, aprendizaje y ayuda en el desarrollo neuropsicológico global, por lo que su diagnóstico temprano permite el desarrollo emocional, intelectual y social (11).

Las organizaciones médicas se han comprometido con la sociedad infantil, por lo que un diagnóstico precoz confiable, junto a la intervención acorde al caso disminuiría la presencia de hipoacusia en la niñez.

Por este motivo, se ha visto la necesidad de realizar una detección temprana de hipoacusia para poder establecer un adecuado manejo de la audición de los pacientes que padecen esta patología (12).

De los niños que nacen con algún grado de pérdida auditiva en nuestro país, sólo la quinta parte (1 de cada 1.000), presentan hipoacusia de severa a profunda siendo alrededor de 300 casos nuevos cada año (12).

Por lo tanto, al existir pérdida auditiva en el niño sin un tratamiento adecuado acarrearía diversas alteraciones y retrasos a nivel del desarrollo del lenguaje y del habla. Por tal motivo, es importante la detección y diagnóstico de hipoacusia tempranamente (12).

Dada esta situación, nuestra investigación buscó explicar la prevalencia de hipoacusia en niños muy prematuros en el Hospital Vicente Corral Moscoso de la ciudad de Cuenca, mediante la revisión de datos de pacientes muy prematuros que se realizaron potenciales evocados auditivos como método de confirmación diagnóstica.

Esta investigación permitió que tanto los profesionales de salud como la población en general, conozca que la muy prematuridad puede llegar a afectar la audición y tome conciencia desde el momento del embarazo, teniendo los controles prenatales adecuados, así como el cuidado apropiado sin la exposición a agentes ototóxicos o el consumo de sustancias que puedan alterar el proceso de gestación y provocar un nacimiento antes de las semanas determinadas.



## CAPÍTULO II

### 2. FUNDAMENTO TEÓRICO

#### 2.1 AUDICIÓN

##### 2.1.1 CONCEPTO

“Es la capacidad de los seres vivos para detectar, procesar e interpretar las vibraciones del medio ambiente externo. Estos fenómenos vibratorios pueden llegar a través del medio aéreo, líquido o sólido y, aunque no todas las vibraciones son detectables, se consideraría como sonidos las vibraciones que induce al proceso auditivo en el ser vivo” (13).

##### 2.1.2 ANATOMÍA Y FUNCIÓN DEL OÍDO

###### 2.1.2.1. Anatomía y función del oído externo

###### 2.1.2.1.1 Pabellón auricular

Se trata de una lámina constituida de cartílago; esta se encuentra en las partes laterales de la cabeza, anterior a la región mastoidea, posterior a la región parotídea y a la articulación temporomandibular e inferior a la región temporal. Su tamaño es muy variable, ya que va a depender de factores genéticos, ambientales y también por la edad (13).

El oído externo tiene una función de protección, ya que la forma del cartílago auricular con sus pliegues y una angulación de 30° favorece a que el conducto auditivo externo (CAE) se encuentre protegido de cuerpos extraños y esté parcialmente cubierto (13).

También posee una función audiológica, que recoge las ondas sonoras y las transmite hacia el CAE. Békesy y Shaw demostraron que la concha aumenta la intensidad del sonido de unos 10-15 dB en las frecuencias de 1.700 y 7.000 Hz y que, gracias a su forma, permite que la persona sea capaz de diferenciar de dónde provienen los sonidos (13).

###### 2.1.2.1.2 Conducto auditivo externo

El conducto auditivo externo (CAE) o meato actúa como un resonador de banda ancha. Se encuentra cubierta por un revestimiento cutáneo que se da por la continuación de piel, la



misma que se adelgaza y llega hasta la membrana timpánica. Por debajo del revestimiento cutáneo se encuentran glándulas sudoríparas y sebáceas (13).

Sus dimensiones medias son aproximadamente de 0,7 cm de diámetro por 2,7 cm de longitud (14).

En cuanto a la forma y la dirección del conducto, estos variarán con el tiempo, ya que presenta

sinusoidales en sentido vertical y horizontal, llegando a tener una forma de “S”, haciendo que su dirección coincida con el conducto auditivo interno (13).

Los objetivos del CAE son: que por la forma y dirección del CAE hacen que impidan el ingreso de cuerpos extraños, la secreción de glándulas sudoríparas cumple como una función protectora y también se basan en controlar la temperatura (13). El CAE aparte de transmitir el sonido, posee un efecto de resonancia, que resuena con los múltiplos impares de la frecuencia fundamental proporcionando una ganancia de unos 10 dB en la banda de frecuencias comprendida entre 2.000 y 6.000 Hz (14).

### **2.1.2.2. Anatomía y función del oído medio**

El oído medio se puede dividir en tres partes:

- Cavidad timpánica: se encuentra entre el CAE y el oído interno. Lo atraviesa la cadena de huesecillos, que están articulados y unidos entre sí. Posee una pared lateral (membrana timpánica), pared medial (estructuras del oído interno), pared superior (lámina ósea que separa la fosa media de la caja timpánica), pared inferior (se relaciona con el golfo de la yugular), pared anterior (se encuentra el orificio de la trompa de Eustaquio) y la pared posterior (13).
- Cavidades mastoideas (13).
- Trompa de Eustaquio (13).

Funcionalmente el oído medio (OM) es considerado como un acoplador de impedancias entre el medio aéreo (estímulos externos) y líquido (oído interno). Además, mantiene un equilibrio de presiones en ambos lados de la membrana timpánica, transforma en vibraciones



mecánicas las ondas acústicas y ante sonidos de alta intensidad realiza una protección al oído interno (13).

### **2.1.2.2.1 Membrana timpánica**

La membrana timpánica (MT) es una membrana semitransparente de una forma circular de unos 8-9 mm de diámetro, de 65 a 80 mm<sup>2</sup> de superficie, 0,1 mm de espesor y 14mg de peso (14). Está constituida por dos porciones que están delimitadas por el maléolo medial del martillo, la pars flácida, compuesta en su mayoría por mucosa y que se encuentra en el tercio superior y, la pars tensa, que posee fibras elásticas, mucosa y se haya en los dos tercios inferiores (15).

El origen de la membrana es de carácter ectodermo endodérmica, llegando a constituir la pared externa de la cavidad del oído medio (13). Por lo tanto, la membrana timpánica es el límite del oído externo con el oído medio (14).

Debido a las oscilaciones dadas por las ondas sonoras que se generan desde el medio externo y se transmiten al oído medio, la membrana timpánica puede vibrar. Las distintas frecuencias causan distintos modos de vibración, por lo tanto, la MT vibra como un solo cuerpo rígido cuando llegan frecuencias bajas, pero si llegan frecuencias altas (superiores a 2.500 Hz), la MT vibra en segmentos; de esta forma la onda sonora que llega al oído externo, se convierte en un movimiento mecánico, gracias a la MT que trasmite luego al oído medio (14).

El área de superficie de la membrana timpánica es mayor que la ventana oval. Por tal motivo, la presión que se ejerce a la membrana timpánica por una onda de sonido se concentra a través de los osículos en un área mucho más pequeña de la membrana oval, lo que lleva a que se dé un incremento de presión y a su vez una amplificación del sonido (15).

### **2.1.2.2.2 Cadena de huesecillos**

El oído medio contiene la cadena osicular compuesta por el martillo, el yunque y el estribo. La función de la cadena de huesecillos es la de transmitir y amplificar las vibraciones de la membrana timpánica a la ventana oval, que se comunica con la cóclea (15).



- Martillo: es el huesecillo más grande, que se encuentra anterior y lateral al yunque y al estribo. El manubrio del martillo está unido a la membrana timpánica y a la cabeza del martillo que se articula con el cuerpo del yunque en el epitímpano formando la articulación incudomaleolar. Además, se articula con el cuerpo del yunque a través del ligamento capsular delgado. El cuello está localizado caudal a la cabeza y en él se inserta el músculo tensor del tímpano que se origina en la superficie cartilaginosa de la trompa de Eustaquio, e inferiormente se localiza el manubrio. Las apófisis anterior y lateral son dos espículas óseas pequeñas que se proyectan desde la porción superior del manubrio, lugar donde se insertan los ligamentos maleolar anterior y lateral, que dan soporte a este hueso (15).
- Yunque: está formado por el cuerpo, que se articula con la cabeza del martillo a través de una faceta articular en su superficie anterior. Adicionalmente, tiene una apófisis corta que tiene dirección posterolateral y una apófisis larga que tiene una dirección inferior. La punta de la apófisis larga se inclina medialmente, que termina en una proyección llamada apófisis lenticular, la misma que se articula con la cabeza del estribo (15).
- Estribo: es el huesecillo más pequeño y medial que está constituido por la cabeza, el cuello, dos pilares y una platina. La cabeza se articula con el proceso lenticular del yunque. El cuello en su aspecto posterior provee inserción al tendón del músculo estapedial. Los pilares anterior y posterior se conectan en su extremo inferior con la platina que se inserta en la ventana oval, mantenido por el ligamento anular (15).

Estos huesecillos se encuentran articulados unos con otros por unos músculos que pueden modificar su tensión dependiendo de la intensidad del sonido. Es decir, cuando la onda sonora llega a ser muy intensa, el objetivo de este, es el de disminuir la amplitud de sus movimientos, creando así, un sistema de protección ante sonidos excesivamente intensos y evitando un posible daño al oído interno; este fenómeno controlado se le denomina “reflejo acústico” (14).



### 2.1.2.2.3 Trompa de Eustaquio

En la mitad superior de la pared anterior de la cavidad que constituye el OM, se encuentra el orificio timpánico de la trompa de Eustaquio (TE). La TE posee un eje que se dirige diagonalmente desde la caja del tímpano hacia abajo, delante y a la línea media formando un ángulo con los planos horizontal, frontal y sagital de unos 40° (13).

La TE se compone de dos porciones bien diferenciadas: dos tercios cartilaginosos que terminan en la rinofaringe y una porción ósea, que es un tubo óseo grabado en la parte anterior del hueso temporal (14). Bajo condiciones normales la porción cartilaginosa de la TE se abre durante unos 200 ms durante ciertas maniobras como la deglución, bostezo, etc (16).

Todo el interior está recubierto por un epitelio pseudoestratificado ciliado, que presenta un movimiento ciliar común dirigido hacia el orificio tubárico. Es en un medio aéreo toda actividad que realiza el OM, por lo tanto, el objetivo principal de la TE es el de equilibrar dichas presiones a ambos lados de la MT (13).

El equilibrio de presiones se establece por dos procesos: el primero se establece por el intercambio gaseoso a través de la mucosa del OM, y el segundo se da un proceso de regulación de cierre y apertura al momento de la deglución (13).

### 2.1.2.3 Anatomía y función del oído interno

#### 2.1.2.3.1 El laberinto óseo y membranoso

En el hueso temporal se encuentran unas cavidades que componen al oído interno. La primera es el laberinto óseo que, a su vez, en su parte interna, se encuentra el laberinto membranoso y aloja al receptor auditivo, que se sitúa en el laberinto anterior y el receptor del equilibrio, que se encuentra en el laberinto posterior y que está conformado por el vestíbulo y los canales semicirculares (13).

#### 2.1.2.3.2 La cóclea

La cóclea es un tubo en forma de espiral alrededor de un eje llamado modiolos. Se encuentra en relación con el oído medio a través de la ventana oval y la ventana redonda. La ventana



oval se une a la platina del estribo y está cubierta por la membrana oval; en cambio, la ventana redonda se encuentra libre y la cubre la membrana que lleva el mismo nombre. Es muy importante que se encuentre en buen estado la membrana redonda, ya que ayuda a que la vibración mecánica, creada por la MT y la cadena de huesecillos, llegue a la cóclea; por tal motivo, este sistema compensa la presión creada por el estribo sobre el líquido coclear (13).

### **2.1.2.3.3 Linfas cocleares**

La perilinfa es un líquido rico en  $\text{Na}^+$  pero poco en  $\text{K}^+$ , que se encuentra en el laberinto óseo; mientras que, existe otro líquido llamado endolinfa, el mismo se encuentra en el laberinto membranoso y, al contrario de la perilinfa, este es rico en  $\text{K}^+$  y poco en  $\text{Na}^+$  (13).

A causa de las diferencias de composición bioquímica, existe una diferencia de potencial llamado “potencial endococlear”. Por lo tanto, se necesita del mantenimiento de este potencial para que exista un correcto funcionamiento del receptor auditivo, ya que ayuda a que se activen las células sensoriales del órgano de Corti (13).

### **2.1.2.3.4 Rampas cocleares**

El conducto coclear se encuentra dividido por las membranas que forman el laberinto membranoso en tres secciones: rampa vestibular, central o coclear y timpánica. La rampa vestibular se separa de la central por la membrana de Reissner; y la rampa central y timpánica se encuentra separada con la membrana basilar (13).

Las rampas vestibular y timpánica están rellenas de perilinfa y se comunican en la zona más distal del conducto coclear, el ápex, por un pequeño orificio denominado helicotrema, mientras que la rampa central está rellena de endolinfa (13).

### **2.1.2.3.5 El órgano de Corti**

El núcleo central del órgano auditivo lo constituye el órgano de Corti, donde también se encuentran las células sensoriales auditivas. Es un epitelio neurosensorial que está conformado por dos tipos de células: células de soporte y células sensoriales; donde también se encuentra cubierto por la membrana tectoria (13).





El objetivo principal de la membrana tectoria se relaciona con la producción de desplazamientos en los cilios de las células sensoriales y, por lo tanto, con la iniciación de la transducción mecanoeléctrica de la señal sonora (13).

### **2.1.2.3.6 Las células de soporte**

Las células de soporte permiten el mantenimiento de la estructura del órgano de Corti, debido a que es fundamental dada la gran movilidad que tiene el receptor durante el proceso auditivo.

Dentro de los diversos tipos de células de soporte, las células de los pilares y las células de Deiters son las más diferenciadas (13).

Las células de los pilares, son células muy diferenciadas y que delimitan el llamado “Túnel de Corti”; el mismo que, debido a su sección triangular, contribuye a la estabilidad estructural del órgano de Corti durante el proceso auditivo dado que la membrana basilar, que vibrará según la frecuencia del sonido estimulante. En cambio, las células de Deiters, dan soporte a las células ciliadas externas (CCE) (13).

### **2.1.2.3.7 Las células sensoriales**

Las células sensoriales, permiten la recepción de una señal físico-química, tanto del medio ambiente externo como del interno, y la sucesiva transmisión de la información a la vía nerviosa y, por ende, al sistema nervioso central (13).

En el órgano de Corti, las células sensoriales son las células ciliadas y son mecanorreceptores, es decir, detectan señales mecánicas, de movimiento, y las cambia a señal eléctrica, a lenguaje neural. En general, para su estudio, se asume un modelo morfológico clásico en el que las células ciliadas quedan divididas en dos tipos, internas y externas, según su posición anatómica respecto al túnel de Corti (13).

#### **2.1.2.3.7.1 Las células ciliadas internas**

Las células ciliadas internas (CCIs), unas 3.500 en el ser humano, se disponen en una hilera, a lo largo de toda la espiral coclear, dispuesta en el lado interno del túnel de Corti y sus estereocilios se disponen en 3-4 hileras dispuestos en empalizada. Las CCIs tienen un aspecto piriforme, con un núcleo central y presentan contactos sinápticos, unos diez, en su polo basal



con otros tantos terminales dendríticos de las fibras aferentes de tipo I del ganglio espiral coclear (13).

### **2.1.2.3.7.2 Las células ciliadas externas**

Las células ciliadas externas (CCEs) se encuentran en tres hileras en el lado externo del túnel de Corti. Estas tienen forma de cilindro con el núcleo colocado cerca del polo basal de la célula. Los estereocilios están dispuestos en forma de V o W con el vértice con los estereocilios más altos orientados hacia la estría vascular. A diferencia de que en las células ciliadas internas (CCIs) los estereocilios se encuentran libres, los de las CCEs están anclados en la membrana tectoria. Además, tienen una proteína, llamada prestina, que les permite tener propiedades de contracción que son necesarios en el procesamiento auditivo (13).

### **2.1.3 MADURACIÓN DE LA VÍA AUDITIVA**

La maduración neurológica auditiva presenta dos fases:

Entre las 22-26 semanas de gestación (SG) inicia la primera fase intraútero, en esta etapa se presenta una maduración rápida de la cóclea, el nervio coclear y existe un aumento de tamaño de los núcleos auditivos del tronco encefálico. La mielinización del nervio coclear y el tronco cerebral empieza cerca de las 12 semanas de gestación, esto permitirá la percepción y almacenamiento de la información auditiva. Las neuronas auditivas llegan a alcanzar un aproximado del 50%-60% del tamaño adulto al nacer (17).

Luego del nacimiento empieza la segunda fase, la cual termina en promedio a los 18 meses de vida. En esta fase las vías auditivas que llegan al tronco cerebral, alcanzan la madurez total, ya que logran obtener la densidad de mielina axonal similar a la de una persona adulta (17).

En niños que nacen prematuros; es decir, entre los últimos tres meses de embarazo, esto puede causar que el proceso de mielinización se torne delicado, ya que toda la maduración se lleva a cabo en ambiente extrauterino (1).

Se plantea que a partir del tercer trimestre de embarazo se recibe respuestas conductuales y fisiológicas del feto al sonido. Un estudio realizado en el Centro Médico de la Universidad



Erasmus con sede en Rotterdam (Países Bajos), indagaron sobre si se presentaba una alteración en la audición en niños prematuros y en niños a término. Por tal motivo, utilizaron parámetros de respuesta auditiva del tronco encefálico (ABR), ya que consideraron una buena herramienta para controlar la maduración auditiva. Este examen se basó en la reproducción de cinco picos que reflejan la conducción neural como respuesta a un estímulo sonoro a lo largo del nervio auditivo y en diferentes niveles del tronco encefálico. Los resultados obtenidos fueron que los bebés nacidos prematuros manifestaron un retraso en el tiempo de conducción auditiva, principalmente en el tronco encefálico; las interlatencias IIIV y la I-V fueron significativamente más largas que los recién nacidos a término y también se evidenció el retraso de la latencia de la onda V. Por lo tanto, la conclusión de este estudio fue que la exposición al ambiente extrauterino en el último trimestre de embarazo, ralentiza la conducción de señales eléctricas en el tronco encefálico (1).

Sin embargo, Coenraad et al., en su estudio concluyó que la latencia de la onda III ya se podía identificar a partir de las 26 semanas postconceptuales, pero que la latencia de la onda V no lo era, ya que esta sólo era identificable a partir de 30 semanas de edad postconceptual. Los pocos estudios que miden la ABR en los niños prematuros nacidos que se encuentran en edades más avanzadas (1-8 años) llegaron a la conclusión de que no existe una diferencia significativa con los niños nacidos a término a esas edades. Por tal motivo, se podría decir que el retraso en el intervalo de la onda III a V a la edad de la investigación determinó es causado por un retraso en la maduración temporal (1).

Por lo tanto, el sistema auditivo está en pleno desarrollo durante el periodo prenatal y culmina a los 18 meses (1), por lo cual, los dos tiempos establecidos serían de mayor vulnerabilidad. Sin embargo, hay que considerar que todos los factores de riesgo que sucedan en la etapa prenatal son condicionantes en el desarrollo posterior. Es así, que en los niños pretérmino se ven obstaculizados en el proceso de desarrollo de sus diversos sistemas sensoriales (17).



## 2.2 HIPOACUSIA

### 2.2.1 CONCEPTO

La hipoacusia se la define como la pérdida de la capacidad auditiva, produciendo una alteración crónica en el individuo, pudiendo afectar a gran parte de la población mundial, la OMS (2) afirma que dentro de las patologías que llevan a una discapacidad, ocupa el tercer puesto, además estudios plantean que esta pérdida va en aumento debido a los cambios demográficos, donde se deduce que en el 2050 podría haber una incidencia de 1/10 personas con disminución de la audición.

### 2.2.2 CLASIFICACIÓN DE HIPOACUSIA

Para poder clasificar la hipoacusia y dar un diagnóstico sobre el tipo de pérdida auditiva que presenta el paciente, necesitamos guiarnos en ciertos parámetros, los cuales se presenta a continuación:

*Tabla 1 Clasificación de hipoacusia*

<b>Según la extensión</b>	*Unilateral *Bilateral
<b>Según la localización</b>	<b>*Hipoacusias conductivas:</b> Cuando la vía ósea se encuentra entre los parámetros de -10 dB a 20 dB; pero la vía aérea sobrepasa los 20 dB. <b>*Hipoacusia sensorineural:</b> Se manifiesta cuando tanto vía aérea como ósea sobrepasan los 20 dB, y entre cada una de las vías existe un GAP no más de 10 dB. <b>*Hipoacusia mixta:</b> De igual manera se da a conocer cuando vía aérea y vía ósea se encuentran sobre 20 dB y entre ellas existe un GAP de 15 dB o más. <b>*Hipoacusia neurosensorial:</b> Se presenta cuando existe un daño a nivel del nervio auditivo.



<b>Según el grado</b>	<p><b>*Normal:</b> audición que esté entre -10 dB a 20 dB.</p> <p><b>*Leve:</b> toda audición que se encuentre entre 20dB y 40 dB.</p> <p><b>*Moderada:</b> audición que esté entre 41 dB a 70 dB.</p> <p><b>*Severa:</b> si se encuentra entre 71 y 90 dB.</p> <p><b>*Profunda:</b> toda audición que esté entre 90 dB y 120 dB</p> <p><b>*Cofosis:</b> cuando no existe respuesta por parte del paciente hasta llegar a una intensidad de 120 dB.</p>
<b>Según la etiología</b>	<p><b>*Hereditarias.</b></p> <p><b>*Adquiridas.</b></p> <p><b>*Ambientales.</b></p>
<b>Según el tiempo de aparición</b>	<p><b>*Prelocutiva:</b> antes de la adquisición del lenguaje.</p> <p><b>*Postlocutivas:</b> después de la adquisición del lenguaje</p>

Manrique M, Marco J. Audiología. Ponencia Oficial de la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial. 2014.

### 2.2.3 ETIOLOGÍA DE LA HIPOACUSIA EN EL RECIÉN NACIDO

Los datos de salud de la madre como del padre deben ser registrados en el historial clínico. Las infecciones pre y perinatales diagnosticadas en la madre o el neonato, son algunas de las causas más frecuentes de hipoacusia (18).

Siguiendo una clasificación etiológica de la hipoacusia encontramos: hipoacusias genéticas (hereditarias) y no genéticas (causas ambientales, prenatales, perinatales y postnatales) (17).

#### 2.2.3.1. Hipoacusias genéticas

Se clasifican en:

- Síndrómicas (con malformaciones del oído externo, problemas médicos)
- No síndrómicas (sin malformaciones del oído externo u otra enfermedad) (17).



## 2.2.3.2. Hipoacusias no genéticas

Adquirido por factores ambientales durante el periodo prenatal, perinatal o postnatal (17).

### ➤ Causas Prenatales

- Infecciosas: Rubéola, Toxoplasmosis, Citomegalovirus, sífilis

“Otras infecciones pueden originar embriopatías o fenopatías que además pueden ocasionar sordera: sarampión, parotiditis, gripe, escarlatina, herpesvirus, y otras infecciones de la madre que pueden ser causa de alteraciones otológicas en el niño” (19).

- No infecciosas: ototóxicos, radiaciones ionizantes, alcohol, enfermedades de la madre (metabólicas, renales, tiroideas).

### ➤ Causas Perinatales

Se da alrededor del parto y está relacionada en gran medida con el parto pretérmino: hiperbilirrubinemia, ventilación mecánica, bajo peso, encefalopatía neonatal, sepsis (17).

En este grupo de niños prematuros se hace énfasis:

- Recién nacidos con un peso inferior a 1.500 g y menor a 32 semanas gestacionales. En el prematuro que presente hipoacusia bilateral moderada o profunda, la incidencia es del 5-6%, afectando en gran medida a los menores de 1500 g.
- La encefalopatía neonatal (asfixia hipóxico-isquémica perinatal).
- Sepsis neonatal
- Hiperbilirrubinemia (17).

Por lo tanto, la muy prematuridad causa alteraciones auditivas que posteriormente afectará al desarrollo global del niño, he aquí la gran importancia de una detección precoz adecuada.

Según estudios los niños prematuros tienen una alta probabilidad de presentar hipoacusia neurosensorial (HSN) siendo en la actualidad la alteración sensorial congénita más frecuente (20).



Las estadísticas mundiales afirman que 2-3 de cada 1000 infantes nacen con hipoacusia neurosensorial severa, y 2-4 con hipoacusia neurosensorial moderada. Esta cifra es 10 hasta 50 veces superior en las poblaciones que presentan factores de riesgo (20).

## **2.3. PRUEBA CONCERNIENTE AL DIAGNÓSTICO DE HIPOACUSIA**

### **2.3.1 POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS**

#### **2.3.1.1 CONCEPTO**

Dentro de las evaluaciones auditivas objetivas se encuentran los potenciales evocados auditivos (PEA), no se necesita una participación activa del paciente y permiten dar un diagnóstico definitivo de una hipoacusia. Los potenciales evocados auditivos son exámenes que se realizan para estudiar la actividad eléctrica del cerebro frente a estímulos externos, en este caso los estímulos auditivos (21).

Realizar este tipo de exámenes en recién nacidos ha permitido que exista un diagnóstico precoz de una hipoacusia y de esta manera poder establecer el tratamiento acorde a cada paciente.

#### **2.3.1.2 CLASIFICACIÓN (según el tiempo de latencia)**

Se plantea que en los últimos años los PEA han sido de mucha ayuda al momento de dar un diagnóstico de posibles lesiones que existen a nivel del sistema nervioso central, específicamente el encéfalo. Con relación a la estimulación acústica, este genera en un promedio de 25-30 ondas, las cuales son clasificadas según su latencia y estas pueden ser:

- Latencia corta: Origen empieza en el nervio acústico y termina en el mesencéfalo.
- Latencia media: empiezan a originarse desde el mesencéfalo y llega hasta la corteza cerebral.
- Latencia larga: Origen a nivel cortical y sus áreas de asociación auditiva (22).

Existen algunas pruebas de potenciales evocados auditivos, siendo los más utilizados en la clínica los: potenciales evocados auditivos de estado estable (PEAee) y los de tallo cerebral (PEATC).



Tanto los potenciales evocados auditivos de tallo cerebral (PEATC) como los potenciales evocados auditivos de estado estable (PEAee) se consideran dentro de los potenciales de latencia corta.

Por lo tanto, en nuestra investigación se basará en la recolección de datos de los resultados de los potenciales evocados de latencia corta.

### **2.3.1.2.1 POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS DE TALLO CEREBRAL**

Los Potenciales Evocados Auditivos de Tallo Cerebral (PEATC) han ayudado a la evaluación de la audición en edades tempranas. Su estímulo click, es el más utilizado y su gran ventaja es la brevedad con la que se produce; sin embargo, este estímulo genera que la cóclea de una respuesta global. Por ello, la respuesta registrada se sitúa entre las frecuencias 2000-4000 Hz, donde en la mayoría de los trastornos auditivos, se encuentran alterados en la región de alta frecuencia (13). A su vez está constituido por ondas que se grafican con número romanos y que se registran en los primeros 10 milisegundos. Dentro de la práctica diagnóstica se consideran las cinco primeras ondas, cada una con sus respectivas latencias y su respectiva estructura del sistema auditivo (23).

La importancia del PEATC como instrumento diagnóstico, consiste no solo en la posibilidad de explorar funcionalmente los distintos niveles de vía auditiva sino también en las posibilidades que brinda para apreciar en forma objetiva el umbral de audición (mínima intensidad sonora perceptible), con un error de aproximadamente de 12 a 15 dB (24).

#### **2.3.1.2.1.1 Origen, latencias y amplitud de los Potenciales Evocados Auditivos de Tallo Cerebral**

Existen patrones de normalidad en los potenciales evocados auditivos de tronco cerebral, pues cada uno de sus componentes se genera en las estructuras neurales correspondientes a los diferentes niveles ascendentes de la vía auditiva desde la cóclea (nervio auditivo) hasta el colículo inferior en el tallo cerebral. A continuación, se describen las principales ondas de la vía auditiva: (24)





Tabla 2 Origen, latencias y amplitud de los potenciales evocados auditivos de tallo cerebral.

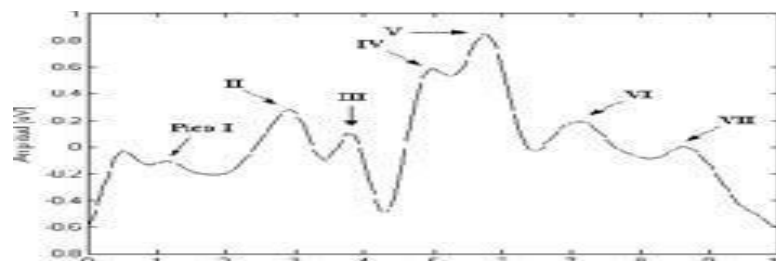
ORIGEN, LATENCIAS Y AMPLITUD DE LOS POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS DE TALLO CEREBRAL					
Criterios	Ondas				
	Onda I	Onda II	Onda III	Onda IV	Onda V
<b>Origen</b> (24)	Nervio auditivo	Núcleos cocleares	Complejo olivar superior	Lemnisco lateral	Colículo inferior
<b>Latencias (ms)</b> (24)	1.5 ms variando (1.3 a 1.9 ms)	2.5ms Variando (3.3 a 3.9ms)	3.5ms Variando (3.3 a 3.9ms)	4,5 ms Variando hasta 5,2 ms	5.5 ms Variando (5.3 a 5.9ms)
<b>Amplitud (microvoltios <math>\mu V</math>)</b> (13)	0,23 $\mu V$	0,12 $\mu V$	0,24 $\mu V$	0,49 $\mu V$	0,53 $\mu V$

Rodríguez C, Rodríguez R. Neurootofisiología y audiología clínica. 1th ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2003.

Manrique M, Marco J. Audiología. Ponencia Oficial de la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial. 2014)

La onda VI se obtiene cuando la vía auditiva llega al cuerpo geniculado medial, mientras que la onda VII la situamos en las radiaciones que la vía auditiva realiza en la zona tálamocorticales, pero ambas no demuestran tanto interés por su imprecisión clínico diagnóstica (24).

*Gráfico 1 Potencial evocado auditivo. Gráfico de ondas*



Rodríguez C, Rodríguez R. *Neurootofisiología y audiolología clínica. 1th ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2003*

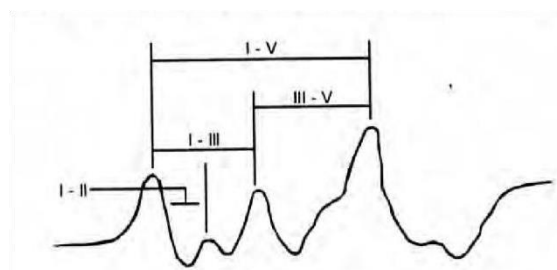
En los potenciales podemos encontrar tanto la onda IV como la onda V formando un solo complejo, mientras que en otras ocasiones se pueden ver claramente separadas (13).

#### **2.3.1.2.1.2 Interlatencias**

Además de las relaciones de amplitud es de utilidad clínica la información complementaria analizada con la latencia entre picos o interlatencias.

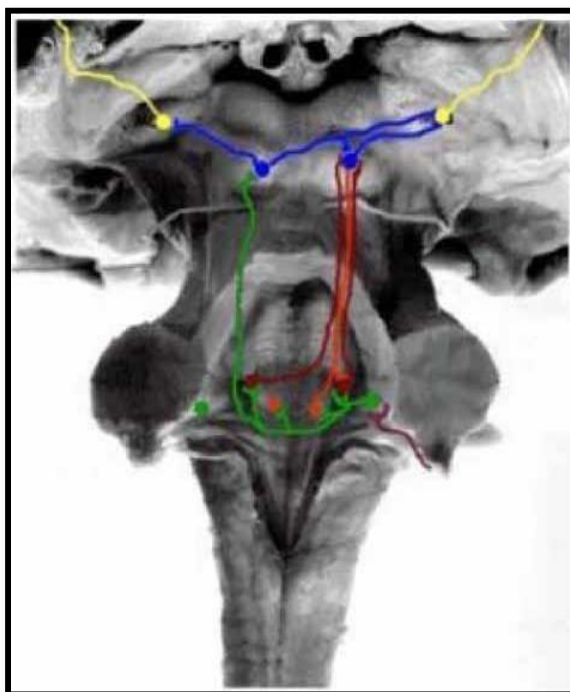
- Interlatencia I-II: corresponde al VII par craneal siendo de 1,15 ms (24).
- Interlatencia I-III: Conducción auditiva intracerebral hasta el complejo olivar superior de 2,13 ms ( $\pm 0,15$ ) (24).
- Interlatencia III-V: Uniones neurales entre el núcleo olivar y el tubérculo cuadrigémino inferior de 1,94 ms ( $\pm 0,38$ ) (24).
- Interlatencia I-V: Conducción hasta el tubérculo cuadrigémino inferior de 4.31 ms para varones y 4,07 para mujeres (24).







*Gráfico 2 Interlatencias en un PEATC*



Rodríguez C, Rodríguez R. *Neurootofisiología y audiolología clínica. 1th ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2003*

Gráfico 3 Estaciones de relevo del sistema auditivo a nivel del tronco encefálico (Relación de la onda con la vía auditiva)



ONDA I		Fibras del nervio coclear
ONDA II		Núcleos cocleares y sus Proyecciones
ONDA III		Complejo olivar superior.
ONDA IV		Lemnisco lateral
ONDA V		Colículo inferior
ONDA VI		Cuerpo geniculado medial

Rodríguez C, Rodríguez R. Neurootofisiología y audiología clínica. 1th ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2003.

#### 2.3.1.2.2 POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS DE ESTADO ESTABLE

Los potenciales evocados de estado estable son “El conjunto de fenómenos eléctricos que acontecen por la estimulación mediante un estímulo repetitivo, produciendo una respuesta que tiene la característica de ser reiterativa y estable en el tiempo” (13).

Es decir, los PEAAe permiten la estimación de umbrales por frecuencia, así como la detección automática de la respuesta y tiene una capacidad de explorar frecuencias más graves e intensidades mayores. Utiliza como estímulo una mezcla de tonos de 500, 1000, 2000 y 4000 Hz, donde se puede activar y evaluar estas cuatro frecuencias de la cóclea de manera simultánea, y estos estímulos complejos pueden ser evaluados binauralmente (13) (25).



Además, este tipo de examen es de mucha ayuda al momento de identificar restos auditivos en sorderas severas y profundas, por lo tanto, son muy utilizados al momento de la clínica (13).

## 2.3.2 PROCEDIMIENTO

Para la realización de los PEA se precisa dar las indicaciones siguientes: pocas horas de descanso, no haber consumido alimentos al menos 6 horas antes del examen, realizarse una correcta higiene la noche anterior, especialmente detrás del pabellón auricular y frente.

En nuestro medio aún se sigue utilizando el hidrato de cloral, sustancia que induce el sueño, por lo que de acuerdo al peso del paciente se dividirá para dos siendo así la dosis correcta. Con el paciente dormido, se realiza la limpieza con la crema conductora detrás de los pabellones y a nivel de la frente, esta actividad se realiza para que exista una buena impedancia para la realización del examen y no interfiera en los resultados. Acto seguido se le colocan los electrodos, de los cuales existen tres: de tierra, positivo y negativo. El electrodo de tierra se coloca en la mastoides del oído a evaluar, el electrodo positivo se coloca en la frente y el negativo en la mastoides del oído contralateral. Posteriormente, se colocan los auriculares de inserción y se procede a la realización del examen.

## 2.4 PREMATURIDAD

### 2.4.1 CONCEPTO

La Organización Mundial de la Salud (2) lo define como aquel nacimiento dado inferior a las 37 semanas gestacionales o equivalente a 259 días.

### 2.4.2 CLASIFICACIÓN DE PREMATURIDAD

Según la edad gestacional se divide en:

- Extremadamente prematuros (antes de las 28 semanas de gestación) (26).
- Muy prematuros (entre la semana 28-32 semanas de gestación) (26).
- Moderadamente prematuros (desde la semana 32-36), este último se subdivide en prematuros tardíos (34-36 semanas de gestación) (26).



Siendo los muy prematuros la población de interés en nuestra investigación, y que se encuentra muy propensa a presentar alteraciones auditivas.

## 2.4.3 FACTORES ASOCIADOS CON EL PARTO PREMATURO

En un estudio realizado en una población de muy prematuros en el Servicio de Obstetricia y Ginecología de Hospital San Borja Arriarán, se basaron en la investigación de antecedentes clínicos maternos, de laboratorio e histopatológicos placentarios, donde clasificaron a los factores dependiendo la causa para obtener de una forma más específica los factores, pudieron concluir que los factores de riesgo más prevalentes para un parto prematuro fueron:

- 1) Causas maternas: siendo las más prevalentes las infecciones bacterianas intrauterinas como la infección cérvicovaginal (estreptococos), sangrado vaginal y la hipertensión arterial con la consiguiente preeclamsia de la madre (27).
- 2) Causas fetales: la anomalía congénita no cromosómica se da de forma más frecuente como parto prematuro espontáneo (27).
- 3) Causas ovulares: siendo las más prevalentes el desprendimiento prematuro de placenta, y la patología vascular placentaria con manifestaciones de asfixia crónica y el retraso en el crecimiento intrauterino (27).
- 4) Causas uterinas: encontrándose principalmente las malformaciones uterinas como; útero bicornue o útero bidelfo (27).

Cabe recalcar que las causas anteriormente citadas son las más encontradas frecuentemente pero de entre ellas la condición obstétrica que más denota relevancia para que se produzca el parto prematuro son las infecciones intraamnióticas o intrauterinas, lo que se sugiere el tratamiento de las infecciones cervicovaginales especialmente por estreptococos en el segundo trimestre, así también el manejo oportuno con medicamentos para el sangrado vaginal, el desprendimiento amniocorial y otras condiciones clínicas presentes en la infección intrauterina, para así reducir el nacimiento prematuro asociado con este factor de riesgo (27).



Así también, se puede mencionar que las infecciones intrauterinas se presentan con más frecuencia en el embarazo menor de 30 semanas de gestación con un 52,2%, mientras que la preeclampsia y demás patologías placentarias se presenta en embarazos mayores a 30 semanas de gestación con un 24,4% (27).

### 2.5 TAMIZAJE AUDITIVO EN EL ECUADOR

Las pruebas llevadas a cabo actualmente dentro del programa de detección e intervención precoz de hipoacusia son las emisiones otoacústicas como tamizaje auditivo y los potenciales evocados auditivos de tronco cerebral (PEATC) como prueba diagnóstica. Dichas pruebas son objetivas y brindan alta confiabilidad, alcanzando una sensibilidad del 100%, y especificidad del 98% por lo que son designadas como pruebas fiables (12).

“De esta forma, el programa de tamizaje auditivo se puede dividir en fases, que abarcan no sólo el diagnóstico de la enfermedad sino también la intervención precoz” (12).

Estas fases son:

- Fase de detección temprana: Se produce antes del mes de nacimiento.
- Fase de diagnóstico: antes de los 3 meses.
- Fase de intervención: a los 6 meses (12).

Según la Academia Americana de Pediatría el diagnóstico debería realizarse antes de los tres meses de edad y la intervención junto con la habilitación auditiva antes de los seis (28).

Los pasos llevados a cabo en el Hospital Vicente Corral Moscoso dentro del programa de tamizaje auditivo universal son:

**Pasa la prueba:** El primer tamizaje auditivo se realiza dentro de la estancia hospitalaria, si el recién nacido “pasa” la prueba es llamado a control auditivo dentro de 6 meses y posterior a esto cuando el niño ingrese a un centro educativo.

**No pasa la prueba:** Cuando en la estancia hospitalaria no pasa la prueba, es llamado a los 15 días para un nuevo tamizaje auditivo y de no pasar nuevamente se cita al recién nacido para un tercer tamizaje auditivo, si después del tercer tamizaje no logra pasar el examen auditivo,



se remite al niño a departamento de otorrinolaringología para su respectiva valoración, el cual remite nuevamente al fonoaudiólogo a la realización de potenciales evocados auditivo de tallo cerebral como de estado estable y poder esclarecer si presenta pérdida auditiva.

Actualmente en el Ecuador se está llevando a cabo en la mayoría de centros hospitalarios el tamizaje auditivo selectivo, que deja sin diagnóstico a la mitad de casos totales. De allí la importancia de realizar un tamizaje neonatal universal.

El caso del Hospital Vicente Corral Moscoso se ha instaurado un tamizaje auditivo universal que propone realizar el examen auditivo a todos los recién nacidos independientemente del si presentan o no factor riesgo.



## **CAPÍTULO III**

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar la prevalencia de hipoacusia en muy prematuros en el Hospital Vicente Corral Moscoso durante el periodo 2014 al 2017.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Determinar la frecuencia de niños/as nacidos muy prematuros que asistieron al área de audiolgía para realizarse potenciales evocados auditivos en el Hospital Vicente Corral Moscoso.
2. Caracterizar a la población según las variables: edad, sexo, tipo de pérdida auditiva, grado de la pérdida auditiva y factores de riesgo (prematuridad, prenatales y perinatales).





## **CAPÍTULO IV**

### **4. DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **4.1 TIPO DE ESTUDIO**

Se considera un tipo de estudio retrospectivo, descriptivo y transversal. Retrospectivo porque nos permitió analizar la información de hechos que ya sucedieron en el tiempo, descriptivo porque fue necesario recopilar información acerca del comportamiento de los diversos factores, componentes que puede tener los objetos de estudio, permitiéndonos trabajar con varios métodos estadísticos que hicieron factible la recolección, tabulación y análisis de datos; y transversal ya que midió la prevalencia de un resultado de una población definida en un punto específico del tiempo.

#### **4.2 ÁREA DE ESTUDIO**

El lugar en donde se realizó esta investigación fue en el Hospital Vicente Corral Moscoso de la ciudad de Cuenca, pues al ser un servicio de salud pública, brinda asistencia especializada presentando gran demanda de usuarios necesitados de intervención médica. Los departamentos que fueron de interés para nuestra investigación fue: el área de audiología y estadística, en donde se recopiló la información y mediante una revisión minuciosa se analizaron los objetivos del estudio.

#### **4.3 UNIVERSO Y MUESTRA**

UNIVERSO: La investigación se basó en un tipo de muestreo sistemático, ya que se indagó en la base de datos de audiología sobre todos los niños que se realizaron Potenciales Evocados Auditivos en el Hospital Vicente Corral Moscoso durante el periodo 2014-2017.

#### **4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

##### **4.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

1. Niños/as que nacieron muy prematuros; es decir, entre la semana 28 a las 32.
2. Niños/as que tuvieron factores de riesgos prenatales y perinatales.



3. Niños que se realizaron potenciales evocados auditivos dentro del periodo 2014 al 2017.

## 4.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Se excluyó a todos los niños y niñas que nacieron antes de las 28 semanas o después de las 32 semanas de gestación.
2. Se excluyó a todos los niños y niñas que fueron muy prematuros, pero no se realizaron algún examen de diagnóstico audiológico.
3. Se excluyeron a niños y niñas que solo tuvieron factores de riesgo posnatales.
4. Niños/as que sólo se realizaron emisiones otoacústicas.

## 4.5 VARIABLES

### 4.5.1 VARIABLES INDEPENDIENTES

- Sexo.
- Edad gestacional del muy prematuro.
- Factores de riesgo de prematuridad.
- Factores de riesgo prenatales.
- Factores de riesgo perinatales.

### 4.5.2 VARIABLES DEPENDIENTES

- Tipo de pérdida auditiva.
- Grado de pérdida auditiva.

## 4.6 MÉTODOS E INSTRUMENTOS

### 4.6.1 MÉTODOS:

La investigación se basó en una observación sistemática de los datos recogidos de las historias clínicas, los mismos que fueron llenados en el formulario (Anexo 1) para su respectiva tabulación.



En lo concerniente a las historias clínicas, los datos de mayor relevancia útiles para nuestra investigación y que se tomaron en consideración fueron: sexo, edad gestacional del muy prematuro, factores de riesgo de prematuridad, factores de riesgo prenatales, perinatales, y dentro de los exámenes auditivos analizaos los resultados sobre: tipo, y grado de pérdida auditiva.

### **4.6.2 INSTRUMENTOS:**

Se realizó un formulario para la recolección de los datos de cada paciente que se encontraron dentro de los criterios de inclusión, el mismo que nos permitió visualizar de una mejor manera toda la información recogida de las historias clínicas, para el momento del análisis y tabulación de los datos.

### **4.7 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS**

Para realizar el análisis de los resultados se utilizó el programa SPSS versión 22 y Microsoft Excel, donde se combinaron las variables propuestas anteriormente para una mejor obtención de los resultados.

Para las variables cuantitativas se calcularon medidas de tendencia central (Media, mediana y moda), medidas de dispersión (Varianza, desviación estándar) y para las cualitativas, frecuencias y porcentajes de cada una de las respuestas posibles.

### **4.8 ASPECTOS ÉTICOS**

Se mantuvo absoluta confidencialidad sobre los datos obtenidos, para brindar protección a la privacidad de los pacientes, pues toda la información recolectada fue usada únicamente para fines investigativos.

Se ha realizado un análisis sobre el balance riesgo beneficio, donde se pone a consideración como riesgo la filtración de la información, así como la probabilidad de que los datos no sean verídicos pues como investigadoras estamos sujetas a extraer la información de las historias clínicas sin tener conocimiento de su veracidad. Mas, creemos que ésta investigación exhibe muchos beneficios, pues damos a conocer la prevalencia de hipoacusia en muy prematuros en el Hospital Vicente Corral Moscoso que pudo o no existir en los años 2014 -2017, y a su



vez facilitamos y aportamos información confiable debido a que en nuestro medio y a nivel nacional se carece de investigaciones afines.

Cabe recalcar, que la información proporcionada y recolectada de las historias clínicas fue utilizada únicamente por las investigadoras para fines académicos e investigativos y no presentamos intereses personales que impliquen honorarios o algún beneficio personal.

Además, los resultados que se obtuvieron fueron para cumplir con el objetivo de la investigación.



## CAPÍTULO V

### 5. RESULTADOS

**Tabla N°1.- Distribución de las medias de tendencia central y las de dispersión de la edad gestacional de los usuarios.**

EDAD GESTACIONAL	
Media	31 SG
Mediana	31 SG
Moda	32 SG
Desviación estándar	1,45
Varianza	2,13

**Fuente:** Historias clínicas.

**Autores:** Mayra Rodríguez, Gabriela Saavedra.

En la tabla N°1 se exhibe que la media y la mediana de la edad gestacional del paciente es de 31 SG; la moda de 32 SG; su desviación estándar es de 1,45 y la varianza corresponde al 2,13.



**Tabla N°2.- Distribución de frecuencia y porcentaje de los “Factores de riesgo de prematuridad”.**

<b>Factores de riesgo de prematuridad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Maternas</b>	24	<b>66,7%</b>
<b>Fetales</b>	3	<b><u>8,3%</u></b>
<b>Ovulares</b>	7	<b><u>19,4%</u></b>
<b>No precisables</b>	2	<b><u>5,6%</u></b>
<b>Total</b>	36	100%

**Fuente:** Historias clínicas.

**Autores:** Mayra Rodríguez, Gabriela Saavedra.

En la tabla N°2 se muestra que el porcentaje que prevalece en los factores de riesgo de prematuridad fue las maternas con un 66,7%, le sigue las ovulares con el 19,4%, luego las fetales con un 8,3% y por último las no precisables con el 5,6%.



**Tabla N°3. Distribución de frecuencia y porcentaje de la “Condición auditiva”.**

Condición auditiva	Frecuencia	Porcentaje
Normal	17	<u>47,2%</u>
Conductiva	3	<u>8,3%</u>
Neurosensorial	13	<u>36,1%</u>
Mixta	3	<u>8,3%</u>
Total	36	100%

**Fuente:** Historias clínicas.

**Autores:** Mayra Rodríguez, Gabriela Saavedra.

En la tabla N° 3 se detalla de mayor a menor los porcentajes que se encontraron para la variable de la condición auditiva de los pacientes, estos fueron: audición normal con un 47,2%, le sigue hipoacusia neurosensorial con un 36,1%, y con un 8,3% se encontraron la hipoacusia conductiva y mixta.



**Tabla N°4.- Distribución de frecuencia y porcentaje de “Estado auditivo”.**

Estado auditivo	Frecuencia	Porcentaje
Normal	17	<u>47,2%</u>
Leve	1	<u>2,8%</u>
Moderada	6	<u>16,7%</u>
Profunda	12	<u>33,3%</u>
Total	36	100%

**Fuente:** Historias clínicas.

**Autores:** Mayra Rodríguez, Gabriela Saavedra.

En la tabla N° 4 señala que el porcentaje que prevalece en el estado auditivo fue la audición normal con un 47,2%, le sigue hipoacusia profunda con un 33,3%, luego la hipoacusia moderada con un 16,7% y por último la hipoacusia leve con el 2,8%.





**Tabla N°5. Distribución según el sexo y la edad gestacional de los usuarios muy prematuros registrados en el Hospital Vicente Corral Moscoso en el periodo 2014-2017.**

		Sexo del paciente		Total
		Hombre	Mujer	
		%	%	%
Edad gestacional	28-29 semanas	19,4%	<u>8,3%</u>	27,8%
	30-31 semanas	<u>13,9%</u>	<u>22,2%</u>	36,1%
	32 semanas	<u>22,2%</u>	13,9%	36,1%
Total		<u>55,6%</u>	44,4%	100%

**Fuente:** Historias clínicas.

**Autores:** Mayra Rodríguez, Gabriela Saavedra.

La tabla N°5 muestra que se evidenció más hombres representando el 55,6%; el mayor grupo etario fue los que nacieron a las 32 semanas de gestación (SG) y el menor grupo fue los que nacieron a las 30-31 SG, representando el 13,9%. Sin embargo, en las mujeres se evidenció que el mayor grupo etario fue en muy prematuros que nacieron a las 30-31 SG estableciendo un 22,2%; y el menor grupo fueron los pacientes nacidos a las 28-29 SG, representando un 8,3%.



**Tabla N°6. Distribución según el sexo, edad gestacional y factores de riesgo de prematuridad de los usuarios muy prematuros registrados en el Hospital Vicente Corral Moscoso en el periodo 2014-2017.**

		Sexo del paciente						Total
		Hombre			Mujer			
		Edad gestacional			Edad gestacional			
		28-29 semanas	30-31 semanas	32 semanas	28-29 semanas	30-31 semanas	32 semanas	
		%	%	%	%	%	%	
Factores de riesgo de prematuridad	Maternas	13,9%	11,1%	<u>16,7%</u>	2,8%	<u>16,7%</u>	5,6%	<u>66,7%</u>
	Fetales	0%	0%	2,8%	0%	2,8%	2,8%	8,3%
	Ovulares	2,8%	2,8%	0%	5,6%	2,8%	5,6%	19,4%
	Uterinas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	No precisables	<u>2,8%</u>	0%	<u>2,8%</u>	0%	0%	0%	<u>5,6%</u>
Total		19,4%	13,9%	22,2%	8,3%	22,2%	13,9%	100%

**Fuente:** Historias clínicas.

**Autores:** Mayra Rodríguez, Gabriela Saavedra.

En la tabla N°6 exhibe que el factor de riesgo de prematuridad que prevaleció fue los “factores maternos” con un 66,7% en hombres que nacieron a las 32 SG y el otro 16,7% en mujeres que nacieron entre las 30-31SG. Con un porcentaje mínimo se encuentran los factores no precisables” con el 5,6% correspondiendo el 2,8% en hombres que nacieron entre las semanas de gestación 28,929 y 32.



**Tabla N°7. Distribución según la condición auditiva y el estado auditivo de los usuarios muy prematuros registrados en el Hospital Vicente Corral Moscoso en el periodo 2014-2017.**

		Condición auditiva				Total
		Normal	Conductiva	Neurosensorial	Mixta	
		%	%	%	%	%
Estado auditivo	Normal	<u>47,2%</u>	0%	0%	0%	47,2%
	Leve	0%	2,8%	0%	0%	2,8%
	Moderada	0%	5,6%	<u>5,6%</u>	5,6%	16,7%
	Severa	0%	0%	0%	0%	0%
	Profunda	0%	0%	<u>30,6%</u>	2,8%	33,3%
	Cofosis	0%	0%	0%	0%	0%
Total		<u>47,2%</u>	<u>8,4%</u>	<u>36,1%</u>	<u>8,4%</u>	100%

**Fuente:** Historias clínicas.

**Autores:** Mayra Rodríguez, Gabriela Saavedra.

En la tabla N° 7 se detalla que la audición normal prevaleció en un 47,2%, le sigue la hipoacusia neurosensorial con un 36,1%, dividiéndose en el 30,6% en profunda y el 5,6% en moderada, mientras tanto que la hipoacusia conductiva y la hipoacusia mixta representan el 8,4%.



**Tabla N°8.- Distribución según los factores de riesgo prenatales y condición auditiva de los usuarios muy prematuros registrados en el Hospital Vicente Corral Moscoso en el periodo 2014-2017.**

		Factores de riesgo prenatales						
		Infecciosas	No infecciosas	Genética	Edad de la madre	Otros	Ninguno	Total
		%	%	%	%		%	%
Condición auditiva	Normal	<u>11,1%</u>	0%	0%	<u>11,1%</u>	<u>2,8%</u>	<u>22,2%</u>	<u>47,2%</u>
	Conductiva	2,8%	0%	0%	5,6%	0%	0%	<u>8,4%</u>
	Neurosensorial	11,1%	0%	2,8%	0%	5,6%	16,7%	36,1%
	Mixta	0%	0%	0%	0%	0%	8,3%	<u>8,4%</u>
Total		25%	0%	2,8%	16,7%	8,3%	47,2%	100%

**Fuente:** Historias clínicas.

**Autores:** Mayra Rodríguez, Gabriela Saavedra.

En la tabla N°8 se detalla que la condición auditiva que prevaleció fue la audición normal representando el 47,2%. De este porcentaje, el 22,2% de los pacientes no presentaron factores de riesgo prenatales, 11,1% presentó factores de riesgo infecciosos, el otro 11,1% fue por la edad de la madre y el 2,8% se debió a otros factores de riesgo prenatal. Con un mínimo porcentaje de un 8,4% se encuentra tanto, la hipoacusia conductiva y la hipoacusia mixta.



**Tabla N°9.- Distribución según la edad gestacional, factores de riesgo perinatales y la condición auditiva de los usuarios muy prematuros registrados en el Hospital Vicente Corral Moscoso en el periodo 2014-2017.**

				Edad gestacional			Total
				28-29	30-31	32	
				semanas	semanas	semanas	
				%	%	%	%
Factores de riesgo perinatales	Hiperbilirrubinemia	Condición auditiva	Normal	0%	0%	8,3%	8,3%
			Conductiva	0%	0%	0%	0%
			Neurosensorial	2,8%	5,6%	0%	<u>8,3%</u>
			Mixta	0%	0%	2,8%	2,8%
	Ototóxicos	Condición auditiva	Normal	5,6%	5,6%	2,8%	<u>13,9%</u>
			Conductiva	0%	0%	0%	0%
			Neurosensorial	0%	2,8%	5,6%	<u>8,3%</u>
			Mixta	0%	2,8%	0%	2,8%
	Asfixia neonatal	Condición auditiva	Normal	2,8%	5,6%	2,8%	11,1%
			Conductiva	2,8%	0%	2,8%	5,6%
			Neurosensorial	0%	8,3%	2,8%	<u>11,1%</u>
			Mixta	0%	0%	0%	0%
	Sepsis neonatal	Condición auditiva	Normal	2,8%	0%	0%	2,8%
			Conductiva	0%	0%	0%	0%
			Neurosensorial	0%	0%	0%	0%
			Mixta	0%	0%	0%	0%
	Bajo peso <1500	Condición auditiva	Normal	2,8%	2,8%	2,8%	8,3%
			Conductiva	2,8%	0%	0%	2,8%
			Neurosensorial	5,6%	2,8%	0%	<u>8,3%</u>
			Mixta	0%	0%	2,8%	2,8%
Otros	Condición auditiva	Normal	0%	0%	2,8%	2,8%	
		Conductiva	0%	0%	0%	0%	
		Neurosensorial	0%	0%	0%	0%	
		Mixta	0%	0%	0%	0%	
Total				27,8%	36,1%	36,1%	100%





**Fuente:** Historias clínicas.

**Autores:** Mayra Rodríguez, Gabriela Saavedra.

En la tabla N°9 se evidencia que se manifestó con un mayor porcentaje la audición normal a pesar de que su factor de riesgo perinatal fue el uso de medicamentos ototóxicos dando un porcentaje del 13,9%. También, cabe destacar que se presentó casos de hipoacusia por distintos factores de riesgo perinatales; es decir, se apreció que hubo un 11,1% de usuarios que tuvo una hipoacusia neurosensorial cuyo factor de riesgo perinatal fue la asfixia neonatal. Existen también otros casos del 8,3% en donde se evidencia una hipoacusia neurosensorial a causa de factores como: hiperbilirubinemia, ototóxicos y bajo peso.



Tabla N°10.- Distribución según los factores de riesgo perinatales, la condición auditiva y el estado auditivo de los usuarios muy prematuros registrados en el Hospital Vicente Corral Moscoso en el periodo 2014-2017.

				Factores de riesgo perinatales						
				Hiperbilirrubinemia	Ototóxicos	Asfixia neonatal	Sepsis neonatal	Bajo peso <1500	Otros	
				%	%	%	%	%	%	%
Condición auditiva	Normal	Estado auditivo	Normal	8,3%	<u>13,9%</u>	11,1%	2,8%	8,3%	2,8%	<u>47,2%</u>
			Leve	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
			Moderada	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
			Severa	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
			Profunda	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
			Cofosis	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Conductiva	Estado auditivo	Normal	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
			Leve	0%	0%	<u>2,8%</u>	0%	0%	0%	<u>2,8%</u>
			Moderada	0%	0%	2,8%	0%	2,8%	0%	5,6%
			Severa	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
			Profunda	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
			Cofosis	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Neurosensorial	Estado auditivo	Normal	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
			Leve	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
			Moderada	0%	0%	2,8%	0%	2,8%	0%	5,6%
			Severa	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
			Profunda	<u>8,3%</u>	<u>8,3%</u>	<u>8,3%</u>	0%	5,6%	0%	<u>30,6%</u>
			Cofosis	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Mixta	Estado auditivo	Normal	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
			Leve	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
			Moderada	0%	2,8%	0%	0%	2,8%	0%	5,6%
			Severa	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
			Profunda	<u>2,8%</u>	0%	0%	0%	0%	0%	<u>2,8%</u>
			Cofosis	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%



Total	19,4%	25%		27,8%	2,8%	22,2%	2,8%
-------	-------	-----	--	-------	------	-------	------

**Fuente:** Historias clínicas.

**Autores:** Mayra Rodríguez, Gabriela Saavedra.

En la tabla N°10 se evidencia que la audición normal predominó en un 47,2% a pesar de que a la mayoría de usuarios nacidos muy prematuros se les administró medicamentos ototóxicos, representando el 13,9%. Sin embargo, también se encontró que en un 30,6% de los usuarios presentaban hipoacusia neurosensorial profunda, del cual este se dividía en un 8,3% tanto para factores perinatales como la hiperbilirrubinemia, medicamentos ototóxicos y asfixia neonatal. Con un mínimo porcentaje del 2,8% tenemos tanto a, un usuario con hipoacusia conductiva leve debido a la asfixia neonatal y también a, un usuario con hipoacusia mixta profunda cuya causa fue la hiperbilirrubinemia.





**Tabla N°11.- Distribución según la edad gestacional, condición auditiva y estado auditivo de los usuarios muy prematuros registrados en el Hospital Vicente Corral Moscoso en el periodo 2014-2017.**

				Edad gestacional			Total
				28-29	30-31	32	
				semanas	semanas	semanas	%
Condición auditiva	Normal	Estado auditivo	Normal	13,9%	13,9%	<u>19,4%</u>	<u>47,2%</u>
			Leve	0%	0%	0%	0%
			Moderada	0%	0%	0%	0%
			Severa	0%	0%	0%	0%
			Profunda	0%	0%	0%	0%
			Cofosis	0%	0%	0%	0%
	Conductiva	Estado auditivo	Normal	0%	0%	0%	0%
			Leve	0%	0%	2,8%	<u>2,8%</u>
			Moderada	5,6%	0%	0%	5,6%
			Severa	0%	0%	0%	0%
			Profunda	0%	0%	0%	0%
			Cofosis	0%	0%	0%	0%
	Neurosensorial	Estado auditivo	Normal	0%	0%	0%	0%
			Leve	0%	0%	0%	0%
			Moderada	0%	5,6%	0%	5,6%
			Severa	0%	0%	0%	0%
			Profunda	8,3%	<u>13,9%</u>	8,3%	<u>30,6%</u>
			Cofosis	0%	0%	0%	0%
	Mixta	Estado auditivo	Normal	0%	0%	0%	0%
			Leve	0%	0%	0%	0%
			Moderada	0%	2,8%	2,8%	5,6%
			Severa	0%	0%	0%	0%
			Profunda	0%	0%	2,8%	<u>2,8%</u>
			Cofosis	0%	0%	0%	0%
Total				27,8%	36,1%	36,1%	100%

**Fuente:** Historias clínicas.

**Autores:** Mayra Rodríguez, Gabriela Saavedra.



En la tabla N°11 se evidencia que la audición normal preponderó en un 47,2%, en donde el mayor grupo etario fue los usuarios que nacieron a las 32 SG, representando al 19,4%. Cabe destacar que también predominó con un 30,6% la hipoacusia neurosensorial profunda, en donde el mayor grupo etario fue en usuarios nacidos a las 30-31 SG. Con un mínimo porcentaje del 2,8% se encontraba tanto, la hipoacusia conductiva leve en un muy prematuro nacido a las 32SG; y de igual manera otro 2,8% en otro muy prematuro de 32 SG, presentando una hipoacusia mixta profunda.



**Tabla N°12.- Distribución según el sexo, condición auditiva y estado auditivo de los usuarios muy prematuros registrados en el Hospital Corral Moscoso en el periodo 2014-2017.**

		Sexo del paciente								Total
		Hombre				Mujer				
		Condición auditiva				Condición auditiva				
		Normal	Conductiva	Neurosensorial	Mixta	Normal	Conductiva	Neurosensorial	Mixta	
		%	%	%	%	%	%	%	%	%
Estado auditivo	Normal	<u>30,6%</u>	0%	0%	0%	<u>16,7%</u>	0%	0%	0%	<u>47,2%</u>
	Leve	0%	<u>2,8%</u>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	<u>2,8%</u>
	Moderada	0%	0%	0%	0%	0%	5,6%	5,6%	5,6%	16,7%
	Severa	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Profunda	0%	0%	<u>19,4%</u>	2,8 %	0%	0%	<u>11,1%</u>	0%	<u>33,3%</u>
	Cofosis	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Total		30,6%	2,8%	19,4%	2,8 %	16,7%	5,6%	16,7%	5,6%	100%

**Fuente:** Historias clínicas.

**Autores:** Mayra Rodríguez, Gabriela Saavedra.

En la tabla N°12 se presenta que prevalece la audición normal representando el 30,6% en hombres y el 16,7% en mujeres. Le sigue la hipoacusia neurosensorial profunda, siendo el 19,4% en hombres y el 11,1% en mujeres. El menor grupo etario fue en un usuario hombre que presentó hipoacusia conductiva leve, representando el 2,8%.



## CAPÍTULO VI

### 6. DISCUSIÓN

Nuestro objetivo de estudio fue conocer y determinar la prevalencia de hipoacusia en muy prematuros en el Hospital Vicente Corral Moscoso durante el periodo 2014-2017, ya que diversos artículos señalaban que los recién nacidos prematuros tenían una mayor probabilidad de padecer una hipoacusia profunda, debido a que la vía auditiva no tiene la maduración adecuada intrauterina, como lo manifestaban en un estudio realizado en el Centro Médico de la Universidad Erasmus (Países bajos), donde establecían que la exposición al ambiente extrauterino de la vía auditiva ralentizó el tiempo de conducción del tronco encefálico, encontrándose de esta manera una hipoacusia (1); concordando también con un estudio del Instituto Nacional Materno Perinatal en el Departamento de Neonatología donde concluyeron que la prevalencia de pérdida auditiva en muy prematuros fue de 9,2 cada 1.000 nacidos (29). Por lo tanto, se establece que los niños nacidos entre las semanas 28 a las 32, son niños de alto riesgo y dada esta causa se necesita realizar diversos estudios para descartar o confirmar algún tipo de alteración, ya sea motriz, sensorial o neuronal.

La investigación realizada contó con un total de 36 pacientes, donde el 55,5% representó al mayor grupo etario, que fueron los hombres, y el 44,4% representó a las mujeres, que fueron muy prematuros y se realizaron potenciales evocados auditivos en ese periodo de tiempo.

El 66,7% de los usuarios de nuestra investigación presentaron como factores de riesgo de prematuridad al factor materno, lo que concuerda con un estudio realizado en Chile en el 2012 en el servicio de Obstetricia y Ginecología del Hospital San Borja Arriarán, donde concluyeron que en los prematuros entre las 22 y 34 semanas de gestación, los factores maternos fueron los más frecuentes en este estudio y se asoció con más de la mitad de los nacimientos prematuros espontáneos, con el 71% de los casos fue la rotura prematura de membranas y con el 52% de los partos menores de 30 semanas (27).



Además, en nuestra investigación también se pudo determinar que los factores perinatales que más influyeron en fueron: ototóxicos con el 13,9%, asfixia neonatal con el 11,1%, hiperbilirrubinemia y bajo peso al nacer con el 8,3% y sepsis con el 2,8% siendo esta la menos frecuente. No siendo así, en un estudio realizado en Polonia en el Programa de Detección Auditiva Universal para Recién Nacidos, donde dividieron por rangos las edades de los muy prematuros siendo que en el rango de 29 a 32 semanas gestacionales presentaron factores de riesgo perinatales, que entre los más importantes fueron: malformaciones craneofaciales, con un 18,8%, muy bajo peso al nacer equivalente a 3%, bajo puntaje de Apgar con el 0,4%, y ventilación mecánica con el 3,3% (30).

Por otro lado, un estudio realizado en México a 81 pacientes para determinar los factores de riesgo asociados con el diagnóstico de hipoacusia neurosensorial en niños menores de 3 años, encontraron que el factor de riesgo que prevaleció en su estudio fue la hipoxia neonatal (55,41%), seguida de la edad gestacional menor a las 30 SG (27%) (31); esto concordaba con otro estudio también realizado en México, donde investigaron a 30 niños que estuvieron en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), y determinaron que los factores de riesgo con mayor frecuencia fueron la asfixia neonatal, hiperbilirrubinemia y la administración de ototóxicos; concluyendo que el daño auditivo de origen perinatal es de etiología multicausal (32), concordando de ésta manera con nuestra investigación, ya que el 30,6% de nuestros usuarios que fueron diagnosticados con una hipoacusia neurosensorial, el 8,3% fueron para los factores tanto de hiperbilirrubinemia, asfixia neonatal y exposición a medicamentos ototóxicos.

En el estudio retrospectivo que se realizó a 364 RN en el Complejo Hospitalario Universitario Insular-Materno Infantil, Las Palmas de Gran Canaria determinó que 112 RN fueron derivados para que les realice PEATC, donde 22 de ellos presentaron un diagnóstico de hipoacusia, siendo 14 usuarios con hipoacusia conductiva y 8 usuarios con hipoacusia neurosensorial. También establecieron que el porcentaje de niños con diagnóstico de hipoacusia neurosensorial fueron grandes prematuros y que existió la combinación de dos o



más factores de riesgo. Además, detallaron que el factor de riesgo más frecuente fue el uso de medicamentos ototóxicos en un 72,2% y la presencia de hiperbilirrubinemia en el 31,8% de los casos (9). No siendo así en nuestra investigación, ya que se establece que el 47,2% de los usuarios muy prematuros fueron diagnosticados con una audición normal, a pesar de que la mayoría estuvo expuesto a distintos factores de riesgo.

A su vez, otro estudio ejecutado en 26.717 RN en Las Palmas de Gran Canaria se basó en conocer los resultados de un programa de detección precoz de la hipoacusia neonatal en dos fases durante un periodo de 3 años; en la primera fase encontraron que 4.670 niños presentaron factores de riesgo asociados a una hipoacusia, siendo los factores más frecuentes: exposición a ototóxicos (2.992 niños), historia familiar de pérdida auditiva (857 niños) e hiperbilirrubinemia (704 niños) y, en la segunda fase determinaron que 22 usuarios fueron diagnosticados con hipoacusia neurosensorial profunda bilateral (5). No obstante, en nuestro estudio se pudo determinar que a pesar de que el mayor factor de riesgo a los que estuvieron expuestos los 36 usuarios fueron a los ototóxicos (13,9%), se les diagnosticó con una audición normal.

Consideramos necesario dar a conocer un poco más sobre la ototoxicidad, ya que existieron algunos usuarios con este factor de riesgo perinatal. Se plantea que la ototoxicidad es un efecto nocivo, iatrogénico, con lesiones reversibles o permanentes, producido en el oído por diversas sustancias denominadas ototóxicos, que podrían afectar a la audición, equilibrio o ambos. Se considera ototóxicos, cualquier fármaco que pueda causar reacciones tóxicas a las estructuras del oído interno, incluyendo el nervio auditivo. Los ototóxicos más utilizados en nuestro medio fueron la gentamicina y la estreptomina, donde investigaciones detallan que estos medicamentos tienen una especial selectividad por el oído interno.

A pesar de que se utiliza mucho estos medicamentos ototóxicos en nuestro medio y a nivel mundial, se determina que, con la dosis y la administración adecuada, estos efectos pueden





ser mínimos o casi nulos. Y para confirmar se realizó una investigación en la Universidad de Lausana en Suiza, donde determinaron que la administración de ototóxicos, especialmente la gentamicina, en dosis adecuadas y controladas, no se relaciona con la hipoacusia neurosensorial en neonatos nacidos prematuros (33); por lo tanto, de esta manera también se corrobora en nuestro estudio que, a pesar de que el 13,9% de los usuarios nacidos muy prematuros se expusieron a medicamentos ototóxicos, la mayoría de ellos, presentó una audición normal.

Entonces, podemos afirmar que en nuestro estudio el 47,2% de los usuarios presentó una audición normal donde el 22,2% no presentó ningún factor de riesgo prenatal. Sin embargo, hubo usuarios que sí presentaron un déficit auditivo, siendo el 36,1% que tuvo un diagnóstico de hipoacusia neurosensorial, sin evidenciar factores de riesgo prenatal, pero sí factores de riesgo perinatal, como hiperbilirrubinemia, asfixia neonatal y exposición a ototóxicos.

Asimismo, el 8,3% de los usuarios presentaron una hipoacusia conductiva donde el factor de riesgo prenatal de mayor relevancia fue la edad de la madre con un 5,6%.

De este modo, podemos recalcar que, aunque prevaleció la audición normal en los usuarios, hubo un porcentaje considerado que presentaron hipoacusia neurosensorial, seguido de la hipoacusia conductiva y la mixta. Siendo así, que éstos usuarios posteriores al diagnóstico emitido, deben tener la actuación de profesionales que intervengan en el tratamiento y rehabilitación adecuada.



## CAPÍTULO VII

### 7.1. CONCLUSIONES

Al término de este estudio se pudo determinar que, de los 36 usuarios, el 66,7% nacieron prematuros por factores maternos. También, se establece que el 47,2% presentó un diagnóstico de audición normal, a pesar de que estuvieron expuestos a diversos factores de riesgo, como lo fueron: prematurez, factores maternos y ototóxicos.

Sin embargo, podemos afirmar que, aunque prevaleció la audición normal hubo un alto porcentaje de usuarios que sí presentaron hipoacusia siendo que, en un 36,1% se evidenció usuarios con hipoacusia neurosensorial, cuya prevalencia fue en usuarios nacidos a las 30-31 SG, teniendo como factores perinatales la hiperbilirrubinemia, los medicamentos ototóxicos y la asfixia neonatal y, en un menor porcentaje del 8,4% con hipoacusia conductiva e hipoacusia mixta respectivamente. Pudiendo decir que el nivel de hipoacusia en nuestro estudio fue del 52,9% incluyendo las hipoacusias neurosensoriales, conductivas y mixtas.

### 7.2. RECOMENDACIONES

1. Es necesario que en base a este estudio realizado se promueva para que otros profesionales hagan investigaciones similares al tema expuesto y poder tener más información que ayuden a corroborar o debatir nuestros resultados.
2. Promover a la población en general en especial a las futuras madres, a mantener un adecuado control prenatal, evitar la exposición a radiaciones, tóxicos, consumo de drogas, tabaco, alcohol, evitar consumir medicamentos ototóxicos o de ser el caso consultar con el médico o profesional acorde.
3. Incitar a las madres/padres a la realización del tamizaje auditivo neonatal respectivo durante el primer año de edad de su hijo/a, para así prevenir, detectar, diagnosticar e





intervenir tempranamente alguna alteración auditiva. ya que esta patología se puede presentar en usuarios sin factores de riesgo.

4. Dar a conocer a las distintas entidades públicas la importancia de la salud auditiva y sus repercusiones en el niño, tanto en el ámbito escolar, social, psíquico como familiar.
5. Concientizar a la población en general que un screening auditivo, como las emisiones otoacústicas, no es un examen de diagnóstico por lo que no diagnostican si existe o no una audición normal, de ahí la importancia de realizar controles auditivos cada 6 meses y más aún, si el usuario presentó factores de riesgo.



## CAPÍTULO VIII

### 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Weisglas N, Franken M, Nasserinejad K, Dudink J, Goedegebure A, Stipdonk L. Auditory brainstem maturation in normal-hearing infants born preterm: a meta-analysis. *Dev Med Child Neurol* [Internet] 2016 [Citado el 18/01/2020]; 58(10):1009-15. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/dmcn.13151>
2. Organización Mundial de la Salud. Sordera y pérdida de la audición [Internet]. [citado 6 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/deafness-and-hearing-loss>
3. Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades. Estadísticas de Discapacidad – [Internet]. [Citado 6 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/estadisticas-de-discapacidad/>
4. Fernández C, Matzumura J, Gutiérrez H, Zamudio L, Melgarejo G. Secuelas del neurodesarrollo de recién nacidos prematuros de extremadamente bajo peso y de muy bajo peso a los dos años de edad, egresados de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins 2009-2014. *Horiz Méd Lima* [Internet] 2017 [Citado el 13/01/2020]; 17(2):6-13. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-558X2017000200002](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2017000200002)
5. Borkoski S, Falcón J, Bueno J, Pérez J, López Z, Ramos A. Resultados de un programa de detección precoz de la hipoacusia neonatal. *Acta Otorrinolaringológica Esp* [Internet] 2013 [Citado el 26/11/2018]; 64(2):92-6. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000165191200180X>
6. Cáceres RVA, Humire NLP. Prevalencia de Hipoacusia en Neonatos con y sin Factores de Riesgo de Pérdida Auditiva. *Rev MEDICA CARRIONICA* [Internet]. 2017 [citado 6 de noviembre de 2018]; 4(4). Disponible en: <http://cuerpomedico.hdosdemayo.gob.pe/index.php/revistamedicacarrionica/article/view/206>
7. Rodríguez B, Herrero M. Hipoacusia y factores de alarma en neonatos de alto riesgo evaluados mediante potenciales evocados auditivos. *Rev Mex Neuro*. 2014 [Citado el 27/01/2019]; 15(3):152-156. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmexneu/rmn-2014/rmn143d.pdf>



8. Ballesteros O, Palacios R. Incidencia de hipoacusia en recién nacidos con factores de riesgo para hipoacusia congénita. [Internet] 2012 [Citado el 27/01/2019]. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/678>
9. Borkoski S, Falcón J, Limiñana J, Ramos A. Evaluación del muy bajo peso ( $\leq 1.500$ g) al nacer como indicador de riesgo para la hipoacusia neurosensorial. Acta Otorrinolaringológica Esp. [Internet] 2013 [Citado el 26/11/2018]; 64(6):403-8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001651913000964>
10. Palomeque O, Rosales P, Astudillo P. Características de la hipoacusia en pacientes de 0 a 20 años, atendidos en el servicio de otorrinolaringología del Hospital Homero Castanier Crespo de la ciudad de Azogues en el periodo comprendido entre los años 2008 a 2012. Universidad de Cuenca. [Internet] [Tesis] 2014 [Citado el 07/03/2019]; 100. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/8775/1/TESIS.pdf>
11. Borkoski S, Falcón J, Cándido s, Osorio Á, Ramos Á. Detección temprana de la hipoacusia con emisiones acústicas. Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello [Internet] 2017 [Citado el 26/11/2018]; 77(2):135-43. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-48162017000200003](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162017000200003)
12. Coello F, Cuevas H, Andrade E. El tamizaje auditivo neonatal en Ecuador, un compromiso ineludible. Rev Fac Cienc Médicas. [Internet] 2016 [Citado el 26/11/2018]; 41(1):8. Disponible en: [http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CIENCIAS\\_MEDICAS/article/view/1184/1181](http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CIENCIAS_MEDICAS/article/view/1184/1181)
13. Manrique M, Marco J. Audiología. Ponencia Oficial de la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial. 2014.
14. Merino de la Fuente J, Muñoz L. La percepción acústica: física de la audición. Rev Cien Dialnet. [Internet] 2013 [Citado el 08/01/2020]; 2:19-26. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4293906>
15. Brito A, Arjona J, Mora J, Tramontini C. Anatomía radiológica del oído medio. Rev Médica Sanitas. [Internet] 2015 [Citado el 10/01/2020]; 18(4):230-5. Disponible en: [http://www.unisanitas.edu.co/Revista/57/ANATOMIA\\_RADIOLOGICA\\_DEL\\_OIDO\\_MEDIO.pdf](http://www.unisanitas.edu.co/Revista/57/ANATOMIA_RADIOLOGICA_DEL_OIDO_MEDIO.pdf)



16. Herrera M, Eisenberg G, Plaza G. Evaluación de la disfunción de la trompa de Eustaquio mediante el cuestionario de disfunción tubárica (ETDQ-7) y la tubomanometría. Acta Otorrinolaringológica Esp. [Internet] 2019 [Citado el 15/01/2020]; 70(5):265-71. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001651918301183>
17. Trinidad G, Jáudenes C. Sordera Infantil del Diagnóstico precoz a la inclusión educativa. Guía práctica para el abordaje interdisciplinar. Confederación Española de Familias de Personas Sordas- FIAPAS. [Internet] 2012 [Citado el 19/03/2019]. Disponible en: [https://bibliotecafiapas.es/libros/GUIA\\_CODEPEH\\_2012/html5/index.html?&locale= ESN](https://bibliotecafiapas.es/libros/GUIA_CODEPEH_2012/html5/index.html?&locale= ESN)
18. Núñez F, Jáudenes C, Sequí J, Vivanco A, Zubicaray J, Cabanillas R. Aetiological Diagnosis of Child Deafness: CODEPEH Recommendations. Acta Otorrinolaringol Engl Ed. [Internet] 2017 [Citado el 26/11/2018];68(1):43-55. Disponible en: <https://www.elsevier.es/en-revista-acta-otorrinolaringologica-espanola-402-articuloaetiological-diagnosis-child-deafness-codepeh-S2173573517300066>
19. Gil L, Vallejo L, Gil E. Otología segunda edición. Rev Méd Paname. 2004.
20. Méndez P. Puntaje Apgar bajo a los cinco minutos asociados a Hipoacusia Neurosensorial en nacidos prétermino. Universidad Privada Antenor Orrego. [Internet] [Tesis] 2017 [Citado el 26/11/2018]. Disponible en: <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/2692>
21. Aguilar G, Torres A, Hinojos W, Cabello A, Gopar R, Ravelo P. Latencias de los potenciales evocados auditivos del tallo cerebral, por edad y sexo, en población adulta mexicana. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. [Internet] 2016 [Citado el 11/01/2019]; 54(2):203-10. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2016/im162l.pdf>
22. Portillo R, Rojas E. Potenciales Evocados Auditivos de Corta y Mediana Latencia en Niños con Antecedente de Encefalopatía Hipóxico Isquémica Neonatal. An Fac Med. [Internet] 2014 [Citado el 06/02/2019]; 62(2):95. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/anales/article/view/4160/3317>
23. Feld V, Sena H, Granovsky G. Potenciales evocados auditivos. Su aplicación en neonatología. Rev Hosp Materno Infant Ramón Sardá. [Internet] 2003 [Citado el 11/01/2019]; 22(3):106-11. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/912/91222303.pdf>
24. Rodríguez C, Rodríguez R. Neurootofisiología y audiología clínica. Primera edición. McGraw-Hill Interamericana. 2003.



25. Pérez M, Torres A, Savio G, Suarez E. Los potenciales evocados auditivos de estado estable a múltiples frecuencias y su valor en la evaluación objetiva de la audición. *Rev Electrónica Audiol.* [Internet] 2003 [Citado 25/04/2019]; 2(1):9. Disponible en: <http://www.auditio.com/docs/File/vol2/2/020204.pdf>
26. Mendoza L, Claros D, Mendoza L, Arias M, Peñaranda C. Epidemiología de la prematuridad, sus determinantes y prevención del parto prematuro. *Rev Chil Obstet Ginecol.* [Internet] 2016 [Citado el 26/11/2018]; 81(4):330-42. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S071775262016000400012](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071775262016000400012)
27. Ovalle A, Kakarieka E, Rencoret G, Fuentes A, del Río M, Morong C, et al. Factores asociados con el parto prematuro entre 22 y 34 semanas en un hospital público de Santiago. *Rev Médica Chile.* [Internet] 2012 [Citado el 29/01/2019]; 140(1):19-29. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S003498872012000100003](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003498872012000100003)
28. Faletty P. La importancia de la detección temprana de la hipoacusia. *Rev Médica Clínica Las Condes.* [Internet] 2016 [Citado el 26/11/2018]; 27(6):745-52. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864016301079>
29. Morillo M, Paredes T. Prevalencia y factores asociados a disfunción auditiva en prematuros de muy bajo peso al nacer en el INMP. 2009-2011. *Rev Peru Investig Materno Perinat.* [Internet] 2014 [Citado el 22/01/2020]; 3(1):27-32. Disponible en: <https://investigacionmaternoperinatal.inmp.gob.pe/index.php/rpinmp/article/view/87/28>
30. Wroblewska K, Greczka G, Dabrowski P, Szyfter J, Mazela J. Hearing impairment in premature newborns—Analysis based on the national hearing screening database in Poland. Parikh N, editor. *PLOS ONE.* [Internet] 2017 [Citado el 24/01/2010]; 12(9):15. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5598959/>
31. Gutierrez I, Reyes C, Alatorre E, Verduzco A, Durand A. Risk factors associated with the diagnosis of Sensorineural Hearing Loss in children. *Arch Otolaryngol Rhinol.* [Internet] 2018 [Citado e 09/06/2020]; 4(4):92-96. Disponible en; <https://www.peertechz.com/articles/AOR-4-184.php>
32. Martínez C, Poblano A, Fernández L, Galarza S. Factores de riesgo para hipoacusia y hallazgos audiométricos en una población preescolar egresada de cuidados intensivos neonatales. *Salud Pública Mex.* [Internet] 1995 [Citado el 09/06/2020]; 37:205-210. Disponible en <http://www.saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/5837/6533>



33. El-barbary M, Ismail R, Ibrahim A. Gentamicin extended interval regimen and ototoxicity in neonates. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. [Internet] 2015 [Citado el 16/02/2020]; 79(8):1294-8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165587615002566>



## CAPÍTULO IX

### 9. ANEXOS

#### 9.1 ANEXO 1: Formulario



UNIVERSIDAD DE CUENCA  
Facultad de Ciencias Médicas  
Carrera de Fonoaudiología



PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN MUY PREMATUROS EN EL HOSPITAL  
VICENTE CORRAL MOSCOSO DURANTE EL PERIODO 2014-2017.  
FORMULARIO PARA LA OBTENCIÓN DE DATOS

Nº de Formulario: \_\_\_\_\_

HC: \_\_\_\_\_

#### 1. Sexo:

Hombre ☐ Mujer ☐

#### 2. Edad gestacional:

28 ☐ 29 ☐ 30 ☐ 31 ☐ 32 ☐

#### 3. Factores de riesgo de prematuridad

- Maternas ☐
- Fetales ☐
- Ovulares ☐
- Uterinas ☐
- No precisables ☐

#### 4. Factores de riesgo prenatales:

- Infecciosas ☐



- No infecciosas ☐
- Genética ☐
- Edad de la madre ☐
- Otros ☐
- Ninguno ☐

#### 5. Factores de riesgo perinatales

- Hiperbilirrubinemia ☐
- Bajo peso al nacer <1500 g ☐
- Ototoxicidad ☐
- Sepsis neonatal ☐
- Asfixia neonatal ☐
- Otros ☐

#### 6. Condición auditiva

- Normal ☐
- Conducción ☐
- Neurosensorial ☐
- Mixta ☐

#### 7. Estado auditivo

- Normal ☐
- Leve ☐
- Moderada ☐
- Severa ☐
- Profunda ☐
- Cofosis ☐

Realizado por: Mayra Rodríguez, Gabriela Saavedra.





## 9.2 ANEXO 2: Operacionalización de variables


VARIABLE	CONCEPTO	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
<b>Sexo</b>	Conjunto de los individuos que comparten una misma condición orgánica.	Hombre Mujer	Historia clínica	Hombre Mujer
<b>Edad gestacional del muy prematuro.</b>	Es la edad comprendida del parto ocurrido entre las semanas 28 a la 32.	Muy prematuro	Historia clínica	28-29 Semanas de gestación 30-31 Semanas de gestación 32 Semanas de gestación
<b>Factores de riesgo de prematuridad (27)</b>	Toda circunstancia que aumenta las probabilidades de nacer antes de las 37 semanas de gestación.	Prematuridad	Historia clínica	Maternas Fetales Ovulares Uterinas No precisables
<b>Factores de riesgo Prenatales (17)</b>	Toda circunstancia que aumenta las probabilidades de un individuo de contraer una <u>enfermedad</u> durante la gestación.	Factores prenatales	Historia clínica	Infecciosas No infecciosas Genética Edad de la madre Otros Ninguno




<b>Factores de riesgo perinatales.</b> (17)	Son todos aquellos factores que pueden presenciarse en un periodo de 28 días previos y 28 días posteriores al parto.	Factores perinatales	Historia clínica	Hiperbilirrubinemia Bajo peso <1500 g. Ototóxicos Asfixia neonatal Sepsis neonatal Otros
<b>Condición auditiva</b>	Son las diferentes formas en las que puede o no manifestarse la pérdida auditiva.	Oído externo y medio Oído interno Oído externo, medio e interno	Base de datos área de audiolología.	Normal Conducción Neurosensorial Mixta
<b>Estado auditivo</b>	Son los diferentes niveles de pérdida de audición y dependen de la severidad del daño que causan.	-10-20 dB 21-40 dB 41-70 dB 71-90 dB 91-120 dB +120 dB	Base de datos área de audiolología.	Normal Leve Moderada Severa Profunda Cofosis



### 9.3 ANEXO 3: Oficio de autorización por parte del HVCM

 **Ministerio de Salud Pública**

 **HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO**  
**UNIDAD DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN**

Oficio N° 070-UDI-HVCM-2019  
Cuenca, 28 de junio del 2019

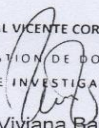
Dra. Lorena Mosquera  
RESPONSABLE DE LA COMISION DE INVESTIGACION  
UNIVERSIDAD DE CUENCA  
Presente

De mis consideraciones:

Luego de un cordial saludo, se informa que el estudio de investigación titulado: "PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN MUY PREMATUROS EN EL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO DURANTE EL PERIODO 2014-2017", fue analizado por la Comisión de Docencia e Investigación de este centro, concluyendo como factible.

Por la favorable atención a la presente, anticipamos nuestro sincero agradecimiento.

Atentamente,

  
HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO  
GESTION DE DOCENCIA  
E INVESTIGACION  
Dra. Viviana Barros A.  
RESPONSABLE DE LA UNIDAD DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN  
DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO


CC. Archivo

Av. Los Arupos y 12 de Abril  
Teléfonos: 4096000  
[www.hvcm.gob.ec](http://www.hvcm.gob.ec)

*Revisado 01/07/19*  
*[Signature]*



#### 9.4 ANEXO 4: Aprobación del protocolo de tesis (CATI)



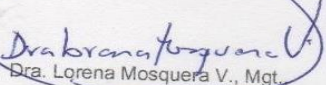
UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
COMISIÓN DE TRABAJOS DE TITULACIÓN (C.T.T.)

Dra. Lorena Mosquera V., PRESIDENTA DE LA COMISIÓN DE TRABAJOS DE TITULACIÓN

I N F O R M A

Que, las estudiantes Gabriela Saavedra Bermeo y Mayra Rodríguez Bune, como requisito previo a la obtención del título de fin de carrera en la Facultad de Ciencias Médicas, presentó el protocolo de proyecto de investigación titulado **PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN MUY PREMATUROS EN EL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO DURANTE EL PERÍODO 2014-2017**, bajo la dirección-Asesoría de la Lcda. Liliana Déleg G., Mgt., el mismo que fue aprobado en sesión del H. Consejo Directivo del 23 de Octubre de 2019, debiendo presentar su proyecto de investigación el 23 de abril de 2020.

Cuenca, 12 de Noviembre de 2019


  
Dra. Lorena Mosquera V., Mgt.  
PRESIDENTA DE LA COMISIÓN

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad  
Resolución de la UNESCO del 3 de diciembre de 1999  
Av. 12 de Abril s/n. (El Paraíso) Telf: 593-7-4051000 Ext 3134 Email: [lorena.mosquerav@ucuenca.edu.ec](mailto:lorena.mosquerav@ucuenca.edu.ec) / [pilar.verdugos@ucuenca.edu.ec](mailto:pilar.verdugos@ucuenca.edu.ec)  
Cuenca - Ecuador





## 9.5 ANEXO 5: Aprobación del protocolo (COBIAS)

 UNIVERSIDAD DE CUENCA  
**COMITÉ DE BIOÉTICA EN INVESTIGACIÓN DEL ÁREA DE LA SALUD / COBIAS-UCuenca**

**Oficio Nro. UC-COBIAS-2019-0382**  
Cuenca, 16 de septiembre de 2019

Estimada  
Mayra Elizabeth Rodríguez Bune  
Investigadora Principal

De mi consideración:

El Comité de Bioética en Investigación del Área de la Salud de la Universidad de Cuenca, le informa que su solicitud del protocolo de investigación **2019-0229EO-TM: "PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN MUY PREMATUROS EN EL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO DURANTE EL PERIODO 2014-2017"** ha sido **APROBADO**, en la sesión ordinaria N° 76 con fecha 16 de septiembre de 2019.

El protocolo se aprueba, en razón de que cumple con los siguientes parámetros:

- Los objetivos planteados en el protocolo son de significancia científica con una justificación y referencias.
- La selección de la base de datos fue diseñada en función de los principios de beneficencia, equidad, justicia y respeto a los demás (detallados en el Informe Belmont).
- En el proyecto se definen medidas para proteger la privacidad y confidencialidad de la información del estudio en sus procesos de manejo y almacenamiento de datos.
- En el protocolo se detallan las responsabilidades de la investigadora.
- La investigadora principal del proyecto ha dado respuesta a todas las dudas y realizado todas las modificaciones que este Comité ha solicitado.

Los documentos que se revisaron y que sustentan este informe incluyen:

- Anexo 1. Solicitud de aprobación.
- Anexo 2. Protocolo.
- Anexo 3. Confidencialidad del manejo de la información.

Esta aprobación tiene una duración de un año (365 días) transcurrido el cual, se deberá solicitar una extensión si fuere necesario. En toda correspondencia con el Comité de Bioética favor referirse al siguiente código de aprobación: **2019-0229EO-TM**. Los miembros del Comité estarán dispuestos durante el desarrollo del estudio a responder cualquier inquietud que pudiese surgir tanto de los participantes como de los investigadores.

Av. El Paraíso s/n. junto al Hospital Vicente Corral Telf: 593-7-4051000 Ext.: 3153 Contacto:  
[cobias@ucuenca.edu.ec](mailto:cobias@ucuenca.edu.ec)  
Cuenca - Ecuador



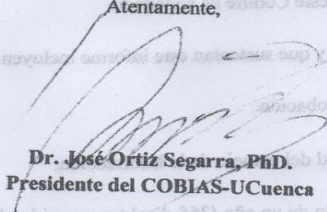
UNIVERSIDAD DE CUENCA  
COMITÉ DE BIOÉTICA EN INVESTIGACIÓN DEL ÁREA DE LA SALUD / COBIAS-UCuenca

Es necesario que se tome en cuenta las siguientes responsabilidades:

1. El Comité no se responsabiliza por cualquiera de los posibles eventos por el manejo inadecuado de la información, lo cual es de entera responsabilidad de la investigadora principal; sin embargo, es requisito informar a este Comité sobre cualquier novedad, dentro de las siguientes 24 horas.
2. El Comité de Bioética ha otorgado la presente aprobación con base en la información entregada y el solicitante asume la veracidad, corrección y autoría de los documentos entregados.
3. De igual forma, el solicitante de la aprobación es el responsable de la ejecución correcta y ética de la investigación, respetando los documentos y condiciones aprobadas por el Comité, así como la legislación vigente aplicable y los estándares nacionales e internacionales en la materia.

Se le recuerda que se debe informar al COBIAS-UCuenca, el inicio del desarrollo de la investigación aprobada y una vez que concluya con el estudio debe presentar un informe final del resultado a este Comité.

Atentamente,

  
Dr. José Ortiz Segarra, PhD.  
Presidente del COBIAS-UCuenca

Comité de Bioética en  
Investigación del Área de  
la Salud  
Universidad de Cuenca  
APROBADO

Fecha:

16 SEP 2019





## 9.6 ANEXO 6: Oficio para entrar al área de audiología

Cuenca, 25 de octubre del 2019

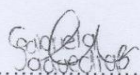
Lcda. Sara Vanegas  
FONOAUDIÓLOGA  
ÁREA DE AUDIOLOGÍA DEL HOSPITAL "VICENTE CORRAL MOSCOSO"

De nuestras consideraciones;

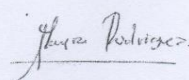
Yo Mayra Elizabeth Rodríguez Bune con CI. 0107424509, Gabriela Estefanía Saavedra Bermeo con CI. 0104674502 reiteramos nuestros saludos cordiales y a la vez solicitamos de la manera más comedida nos permita ingresar al área de audiología para indagar sobre la base datos de los niños que se han realizados potenciales evocados auditivos durante los años 2014 al 2017, para su posterior análisis dentro de nuestra investigación.

Por la atención prestada al presente documento, le anticipamos nuestros agradecimientos.

Atentamente:

  
.....

Gabriela Estefanía Saavedra Bermeo  
CI: 0104674502

  
.....

Mayra Elizabeth Rodríguez Bune  
CI: 0107424509

Recibido 25/10/2019





## 9.7 ANEXO 7: Oficio para entrar al área de estadística

MINISTERIO DE SALUD

HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO

Oficio No. 0926-GHR-2019  
Cuenca, 13 de noviembre de 2019

Doctora  
Lorena Mosquera  
PRESIDENTA DE LA COMISION DE INVESTIGACION CPI  
UNIVERSIDAD DE CUENCA  
Presente

Asunto: Carta de interés institucional con protocolo de investigación "PREVALENCIA DE HIPOCAUSA EN MUY PREMATUROS EN EL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO DURANTE EL PERIODO 2014-2017".

De mi consideración

Yo OSCAR MIGUEL CHANGO SIGUENZA con CI 0102631652, en calidad de autoridad del HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, manifiesto que conozco y estoy de acuerdo con la propuesta del protocolo de investigación titulado "PREVALENCIA DE HIPOCAUSA EN MUY PREMATUROS EN EL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO DURANTE EL PERIODO 2014-2017". CuyAs investigadoras principales son Gabriela Saavedra Bermeo y Mayra Rodríguez Bune.

Certifico también que se han establecido acuerdos con el investigador para garantizar la confidencialidad de los datos de los individuos, en relación con los registros médicos fuentes de información a los que se autorice su acceso.

Con sentimiento de distinguida consideración

Atentamente,

Dr. Ivan Feican Maldonado,  
GERENTE (E) DEL HOSPITAL  
VICENTE CORRAL MOSCOSO

Hospital Vicente Corral Moscoso  
GERENCIA  
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA  
Av. 12 de Abril y Los Arupos - Cuenca - Ecuador

Av. Los Arupos y Av 12 de Abril  
Teléfonos: 593 (7) 4096600 / 4096601 / 4096602  
Email: [dpsazuay@msh.gov.ec](mailto:dpsazuay@msh.gov.ec)  
[www.hvcm.gov.ec](http://www.hvcm.gov.ec)





## 9.8 ANEXO 8: Solicitud de cambios realizados en el protocolo

Cuenca, 15 de enero del 2020		
<p>Sra. Dra. Lorena Mosquera, Presidenta de la Comisión de Asesoría de Trabajo de Investigación de Pregrado</p> <p>Su despacho. -</p> <p>De nuestras consideraciones;</p> <p>Por medio de la presente expresamos nuestros saludos cordiales y a la vez informamos sobre los cambios que se realizaron en el protocolo número 1237-TM, titulado <b>“Prevalencia de hipoacusia en muy prematuros en el Hospital Vicente Corral Moscoso durante el periodo 2014-2017”</b>, siendo modificado junto a nuestra directora-asesora de tesis, los siguientes puntos:</p>		
PROTOCOLO APROBADO	PROTOCOLO MODIFICADO	JUSTIFICATIVO
<u>Resumen (metodología):</u> Se realizará un estudio de tipo retrospectivo, descriptivo y transversal, a niños muy prematuros nacidos en el Hospital Vicente Corral Moscoso durante el periodo 2014-2017.	<u>Resumen (metodología):</u> Se realizará un estudio de tipo retrospectivo, descriptivo y transversal, a niños muy prematuros que se realizaron potenciales evocados auditivos en el Hospital Vicente Corral Moscoso durante el periodo 2014-2017.	Se observó dificultades en la redacción y, porque nuestra investigación se basa en conocer de prevalencia de hipoacusia, mas no, los niños que nacieron en ese periodo de tiempo.
<u>Planteamiento de problema:</u> no se detallaban artículos científicos realizados en otros países.	<u>Planteamiento de problema:</u> se añadió datos de estudios elaborados en otros países. (segundo, tercer y doceavo párrafo).	Se nos recomendó incluir datos de estudios realizados en otros países, relacionados a nuestro tema de investigación.
<u>Objetivo específico:</u> objetivo 2. Relacionar el tipo y grado de pérdida auditiva con el sexo, año de realización del examen y factores de riesgo (prematuridad, prenatales y perinatales).	<u>Objetivo específico:</u> “Caracterizar a la población según las variables: edad, sexo, tipo de pérdida auditiva, grado de la pérdida auditiva y factores de riesgo	En el protocolo aprobado se daba a entender que las variables “tipo y grado de pérdida auditiva” se iba a relacionar con todas las demás variables; por lo que en el cambio se detalla que



	(prematuridad, prenatales y perinatales)”	dependiendo del análisis de resultados se realizará la relación.
<u>Criterios de Inclusión (tercer criterio):</u> Niños que hayan nacido dentro del periodo 2014 al 2017.	<u>Criterios de Inclusión (tercer criterio):</u> Niños que se hayan realizado potenciales evocados auditivos dentro del periodo 2014 al 2017.	Nuestra investigación se basa en conocer la prevalencia de hipoacusia, mas no, los niños que nacieron en ese periodo de tiempo.
<u>Variables (Variables independientes):</u> “Año de realización del examen”	<u>Variables (Variables independientes):</u> Se eliminó la variable “Año de realización del examen”	Nos recomendaron eliminar la variable detallada anteriormente, ya que el mismo no era relevante en nuestra investigación.
<u>Operacionalización de variables:</u> -Variable: *Se contaba con la variable “Tipo de pérdida auditiva”  *Se contaba con la variable “Condición auditiva o estado auditivo” *Se contaba con la variable “año de realización del examen auditivo”  -Escala: *En la variable factores de riesgos prenatales: no se contaba con la escala “ninguno”  *En la variable factores de riesgo perinatales: se contaba con la escala “edad gestacional”.	<u>Operacionalización de variables:</u> -Variable: *En lugar de la variable “tipo de pérdida auditiva” se cambia el nombre de la variable a “condición auditiva” *Ahora la variable se establece como: “Estado auditivo”  *Se elimina la variable “año de realización del examen auditivo”.  -Escala: *En la variable factores de riesgo prenatales: ahora contamos con la escala “ninguno”  *En la variable factores de riesgo perinatales: en lugar de la escala “edad gestacional” se encuentra la escala “ototóxicos”.	Debido a que se añadió la escala “normal” en el tipo de pérdida auditiva, nos recomendaron cambiar los nombres de las variables. ya que si poníamos “Tipo de pérdida auditiva” la escala “normal” ya no entraría dentro de estos parámetros.  Nos recomendaron eliminar esta variable, ya que el mismo no era relevante en nuestra investigación.  Consideramos importante incluir la escala “ninguno”, debido a la posibilidad de que existan niños sin factores de riesgo prenatales.  Tras la investigación de diversos artículos, consideramos que es más importante el uso de ototóxicos, por lo cual añadimos esta escala dentro de nuestra investigación.

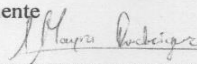


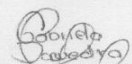


*En la variable tipo de pérdida: no se cuenta con la escala "normal".	*En la variable tipo de pérdida: se añade la escala "normal".	Se aumentó esta escala, ya que los niños dentro de nuestros criterios podrían tener audición normal.
<u>Instrumentos:</u> se detallaba "se realizará un formulario (anexo 1) para la recolección de los datos de cada paciente el mismo que nos permitirá visualizar de una mejor manera toda la información recogida de las historias clínicas, para el momento del análisis y tabulación de los datos."	<u>Instrumentos:</u> se aumentó lo siguiente; se realizará un formulario (anexo 1) para la recolección de los datos de cada paciente "que se encuentren dentro de los criterios de inclusión", el mismo que nos permitirá visualizar de una mejor manera toda la información recogida de las historias clínicas, para el momento del análisis y tabulación de los datos.	Se observó dificultades en la redacción.
<u>Métodos:</u> en el segundo párrafo incluye "el año en que se realizó el examen auditivo"	<u>Métodos:</u> dentro del segundo párrafo se eliminó lo concerniente a "el año en que se realizó el examen auditivo"	A causa de que no es relevante dentro de nuestra investigación.
<u>Plan de tabulación y análisis:</u> se cuenta con el intervalo de confianza del 95%, más los cruces de variables.	<u>Plan de tabulación y análisis:</u> se eliminó el intervalo de confianza del 95%, más los cruces de variables.	Se eliminó este porcentaje debido a que nuestra investigación no puede tener una confiabilidad tan alta.
<u>Recursos materiales:</u> el presupuesto planteado es: transporte \$20, alimentación \$50, copias \$20, recursos escolares \$ 5, internet \$ 15, total gastado en la investigación \$110.	<u>Recursos materiales:</u> se modificó a: transporte \$96, alimentación \$160, copias \$20, recursos escolares \$ 5, internet \$ 15, total gastado en la investigación \$296.	Se planteó cambiar porque durante la investigación, estamos realizando un gasto mayor.
<u>Plan de trabajo:</u> se planteó realizar durante los meses: mes 7, mes 8, mes 9, mes 10, mes 11, mes 12.	<u>Plan de trabajo:</u> analizando los meses se concluye cambiarlos por: mes 1, mes 2, mes 3, mes 4, mes 5, mes 6.	Se nos recomendó colocar los meses que nos tomará realizar nuestra investigación.
<u>Formulario:</u> se cuenta con la pregunta 9 que hace mención al año de realización del examen auditivo.	<u>Formulario:</u> se eliminó la pregunta 9 que alude al año de realización del examen auditivo.	Debido a que no es relevante dentro de nuestra investigación.

Esperando su comprensión a lo anteriormente mencionado, le agradecemos de antemano.

Atentamente


  
Mayra Elizabeth Rodríguez Bune  
CC: 010722450-9

  
Gabriela Estefanía Saavedra Bermeo  
CC: 010467450-2

Recebido 18/01/2020  
el



## 9.9 ANEXO 9: Aprobación de cambios en el protocolo

 **UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**Facultad de Ciencias Médicas**

**Unidad Jurídica**

**Memorando Nro. UC-FCMSECABO-2020-0148-M**

Cuenca, 06 de febrero de 2020

**PARA:** Dra. Lorena Elizabeth Mosquera Vallejo  
**Presidenta de la Comisión de Trabajos de Titulación de la Facultad de Ciencias Médicas**

Pilar Silvana Verdugo Sanchez  
**Secretaría de la Comisión de Trabajos de Titulación de la Facultad de Ciencias Médicas**

**ASUNTO:** Resolución No.00120- 2020 H.C.D.F.C.M. a DAR POR CONOCIDO LO INFORMADO Y APROBAR LA PETICIÓN DE MODIFICACIÓN DE PROTOCOLO 1237-TM

De mi consideración:

Con un cordial saludo, pongo en conocimiento para los fines legales y administrativos pertinentes, que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Médicas, en sesión realizada el día 05 de febrero del año en curso, conoció el el Memorando Nro. UC-FCMD-2020-0148-M de 31 de enero de 2020 enviado por la Dra. Lorena Mosquera, Presidenta de la Comisión de Trabajos de Titulación, con el asunto: PETICIÓN PROTOCOLO N° 1237-TM ANTE RESOLUCIÓN N° 00041-2020 H.C.D.F..C.M. DEL H. CONSEJO DIRECTIVO DEL 22 DE ENERO DE 2020.

El Consejo Directivo en uso de las atribuciones que le otorga el Estatuto de la Universidad de Cuenca, resolvió por unanimidad dar por conocido el fundamento académico presentado por las señoritas Gabriela Saavedra Bermeo y Mayra Rodríguez Bune bajo la dirección-asesoría Lcda. Liliana Déleg G, y aprobar las modificaciones solicitadas al protocolo en los términos que fueran solicitados en documento adjunto y que corresponden al protocolo No. 1237-TM denominado PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN MUY PREMATUROS EN EL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO DURANTE EL PERÍODO 2014-2017.

Solicito a la Lcda. Pilar Verdugo, la notificación de la presente resolución a las señoritas estudiantes y Directora del Trabajo de titulación, para los fines pertinentes.

Con sentimientos de distinguida consideración.


Atentamente,

\* Documento generado por Quipux Production

1/2







UNIVERSIDAD DE CUENCA  
Facultad de Ciencias Médicas

Unidad Jurídica

UNIVERSIDAD DE CUENCA  
Facultad de Ciencias Médicas

Unidad Jurídica

Memorando Nro. UC-FCMSECABO-2020-0148-M

Cuenca, 06 de febrero de 2020

PARA:

Dra. Ana Beatriz Guapisaca Vargas  
SECRETARIA ABOGADA

ASUNTO:

Resolución No. 00120-2020 H. CONSEJO DIRECTIVO DEL 22 DE ENERO DE 2020.  
INFORMADO Y APROBADO POR LA COMISIÓN DE TRABAJO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

Anexos:

- TRAMITE APROBADO  
- TRAMITE CONOCIDO

Copia:

Dra. Marlene Elizabeth Alvarez Serrano  
Decana de la Facultad de Ciencias Medicas  
Dra. Diana Katherine Larriva Villarreal  
Subdecana de la Facultad de Ciencias Medicas  
Dr. César German Ordoñez Quezada  
Secretario Abogado

De mi consideración:

Con un cordial saludo, pongo en conocimiento para los fines legales y administrativos pertinentes, que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Médicas, en sesión realizada el día 03 de febrero del año en curso, conoció el Memorando Nro. UC-FCMD-2020-0148-M de 31 de enero de 2020 enviado por la Dra. Lorena Mosquera, Presidenta de la Comisión de Titulación, con el asunto: PETICIÓN PROTOCOLO N° 1237-TM ANTE RESOLUCIÓN N° 00041-2020 H.C.D.F.C.M. DEL H. CONSEJO DIRECTIVO DEL 22 DE ENERO DE 2020.

El Consejo Directivo en uso de las atribuciones que le otorga el Estatuto de la Universidad de Cuenca, resolvió por unanimidad dar por conocido el fundamento académico presentado por las señoras Gabriela Saavedra Bermeo y Mayra Rodríguez Bune bajo la dirección-asesoría Lcda. Liliana Dólego y aprobar las modificaciones solicitadas al protocolo en los términos que fueron solicitados en documento adjunto y que corresponden al protocolo No. 1237-TM denominado PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN MUJERES PREMATURAS EN EL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO DURANTE EL PERÍODO 2014-2017.

Solicito a la Lcda. Pilar Verdugo, la notificación de la presente resolución a las señoras estudiantes y Directora del Trabajo de Titulación, para los fines pertinentes.

Con sentimientos de distinguida consideración.


Atentamente,


\* Documento generado por Quipux Producción

2/2



9.10 ANEXO 10: Resultados de los formularios establecidos.

 **UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
Facultad de Ciencias Médicas  
Escuela de Tecnología Médicas  
Carrera de Fonoaudiología



PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN MUY PREMATUROS EN EL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO DURANTE EL PERIODO 2014-2017.

FORMULARIO PARA LA OBTENCIÓN DE DATOS

Nº de Formulario: 1

HC: 57975

1. Sexo:

Hombre ☐ Mujer ☒

2. Edad gestacional:

28 ☐ 29 ☐ 30 ☐ 31 ☒ 32 ☐

3. Factores de riesgo de prematuridad

- Maternas ☐
- Fetales ☐
- Ovulares ☒
- Uterinas ☐
- No precisables ☐

4. Factores de riesgo prenatales:

- Infecciosas ☐
- No infecciosas ☐
- Genética ☐
- Edad de la madre ☐
- Otros ☐
- Ninguno ☒

5. Factores de riesgo perinatales

- Hiperbilirrubinemia ☐
- Bajo peso al nacer <1500 g ☐



• Ototoxicidad ☐

• Sepsis neonatal ☐

• Asfixia neonatal ☒

• Otros ☐

6. Condición auditiva

• Normal ☐

• Conducción ☐

• Neurosensorial ☒

• Mixta ☐

7. Estado auditivo

• Normal ☐

• Leve ☒

• Moderada ☐

• Severa ☐

• Profunda ☒

• Cofosis ☐

Realizado por: Mayra Rodríguez, Gabriela Saavedra

• Infecciones ☐

• No infecciones ☐

• Genéticas ☐

• Edad de la madre ☐

• Otros ☐

• Ninguno ☒


5. Factores de riesgo perinatales

• Hipertensión ☐


• Bajo peso al nacer < 1500 g ☐







**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
Facultad de Ciencias Médicas  
Escuela de Tecnología Médicas  
Carrera de Fonoaudiología



---

PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN MUY PREMATUROS EN EL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO DURANTE EL PERIODO 2014-2017.

FORMULARIO PARA LA OBTENCIÓN DE DATOS

Nº de Formulario: 3

HC: 290751

1. Sexo:

Hombre ☒ Mujer ☐

2. Edad gestacional:

28 ☐ 29 ☒ 30 ☐ 31 ☐ 32 ☐

3. Factores de riesgo de prematuridad

- Maternas ☒
- Fetales ☐
- Ovulares ☐
- Uterinas ☐
- No precisables ☐

4. Factores de riesgo prenatales:

- Infecciosas ☐
- No infecciosas ☐
- Genética ☐
- Edad de la madre ☒
- Otros ☐
- Ninguno ☐

5. Factores de riesgo perinatales

- Hiperbilirrubinemia ☐
- Bajo peso al nacer <1500 g ☐





UNIVERSIDAD DE CUENCA  
Facultad de Ciencias Médicas  
Escuela de Tecnología Médica  
Carrera de Fonoaudiología

• Ototoxicidad ☒  
• Sepsis neonatal ☐  
• Asfixia neonatal ☐  
• Otros ☐

6. Condición auditiva

• Normal ☒  
• Conducción ☐  
• Neurosensorial ☐  
• Mixta ☐

7. Estado auditivo

• Normal ☒  
• Leve ☐  
• Moderada ☐  
• Severa ☐  
• Profunda ☐  
• Cofosis ☐

1. Sexo: ☐ Mujer ☒ Hombre

2. Edad gestacional: ☐ 28 ☒ 29 ☐ 30

3. Factores de riesgo de prematuridad

• Maternas ☒  
• Fetales ☐  
• Ovarianos ☐  
• Uterinos ☐  
• No preestables ☐


Realizado por: Mayra Rodríguez, Gabriela Saavedra,


• Infecciones ☐  
• No infecciones ☐  
• Genéticas ☐  
• Edad de la madre ☒  
• Otros ☐  
• Ninguno ☐

2. Factores de riesgo perinatales

• Hipertensión ☐  
• Bajo peso al nacer < 1500 g ☐



 **UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
Facultad de Ciencias Médicas  
Escuela de Tecnología Médicas  
Carrera de Fonoaudiología



PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN MUY PREMATUROS EN EL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO DURANTE EL PERIODO 2014-2017.

FORMULARIO PARA LA OBTENCIÓN DE DATOS

Nº de Formulario: 4 HC: 535659

1. Sexo:

Hombre ☒ Mujer ☐

2. Edad gestacional:

28 ☐ 29 ☐ 30 ☒ 31 ☐ 32 ☐

3. Factores de riesgo de prematuridad

- Maternas ☒
- Fetales ☐
- Ovulares ☐
- Uterinas ☐
- No precisables ☐

4. Factores de riesgo prenatales:

- Infecciosas ☒
- No infecciosas ☐
- Genética ☐
- Edad de la madre ☐
- Otros ☐
- Ninguno ☐

5. Factores de riesgo perinatales

- Hiperbilirrubinemia ☒
- Bajo peso al nacer <1500 g ☐



• Ototoxicidad ☐  
• Sepsis neonatal ☐  
• Asfíxia neonatal ☐  
• Otros ☐

**6. Condición auditiva**

• Normal ☐  
• Conducción ☐  
• Neurosensorial ☒  
• Mixta ☐

**7. Estado auditivo**

• Normal ☐  
• Leve ☐  
• Moderada ☐  
• Severa ☐  
• Profunda ☒  
• Cofosis ☐

Realizado por: Mayra Rodríguez, Gabriela Saavedra,

• Infecciones ☒  
• No infecciones ☐  
• Gestos ☐  
• Edad de la madre ☐  
• Oros ☐  
• Ninguno ☐

• Hipertensión ☒  
• Bajo peso al nacer <1500 g ☐